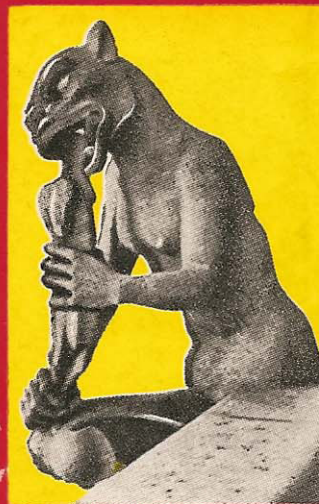
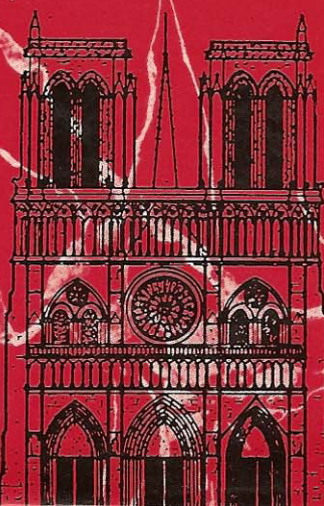


ARTHUR KOESTLER O FANTASMA DA MÁQUINA

ZAHAR



EDITORES



ERICO



O Fantasma da Máquina

Arthur Koestler

O Fantasma da Máquina

Tradução de
Christiano Monteiro Oiticica
e
Hesiodo de Queiroz Facó

Zahar Editores
Rio de Janeiro

Título original:

The Ghost in the Machine

Publicado na Inglaterra por Hutchinson & Co. (Publishers) Ltd, Londres

Copyright © 1967 by Arthur Koestler

capa de
Érico

1969

Direitos para a língua portuguesa adquiridos por

ZAHAR EDITÔRES

Rua México, 31 - Rio de Janeiro

que se reservam a propriedade desta tradução

Impresso no Brasil

Aos Membros e Funcionários
(1964-65)
do Centro de Estudos Avançados das
Ciências Behavioristas

PREFÁCIO

Em um livro anterior, *The Act of Creation*, tratei da arte e da descoberta científica, da glória do homem. O presente volume termina com um exame do dilema do homem e assim se completa um ciclo. A criatividade e a patologia da mente humana são verso e reverso de uma mesma medalha cunhada nas oficinas da evolução. A primeira é responsável pelo esplendor das nossas catedrais; a segunda, pelas gárgulas que as enfeitam e nos lembram que o mundo é cheio de monstros, demônios e súcubos. Estes refletem o laivo de insânia que percorre a história da nossa espécie, indicando que em alguma seção da sua linha ascendente até a preeminência houve algo de errado. Tem-se comparado a evolução com um labirinto de becos sem saída, e não, é nada estranha nem improvável a suposição de que a estrutura mental originária do homem, embora superior à de qualquer outra espécie viva, se ressentia de um erro intrínseco ou deficiência que o predispõe para a autodestruição.

Investigar as causas dessa deficiência é tarefa que começou com o Livro do Gênese e desde então se faz sem solução de continuidade. Cada idade oferece um diagnóstico, desde a doutrina da queda do homem até a hipótese do instinto de morte. Embora as respostas sejam inconcluden-

tes, vale a pena apresentar as perguntas. Estas têm sido formuladas na terminologia específica de cada época e de cada cultura, e assim é inevitável que nos nossos dias sejam expressas na linguagem da ciência. Mas acontece que, embora pareça paradoxal, a ciência de tal maneira se atordou, no curso do século passado, com as suas próprias conquistas, que se esqueceu de fazer as perguntas adequadas, ou recusou-se a fazê-las sob o pretexto de não terem sentido e, de qualquer modo, não interessarem ao cientista.

Essa generalização sem dúvida não se refere aos cientistas individualmente, mas à corrente ortodoxa e dominante nas ciências da vida na época contemporânea, da Genética evolutiva à Psicologia experimental. Não podemos ter a esperança de chegar a um diagnóstico sobre o dilema do homem, enquanto a idéia que tivermos dele fôr a de um autômato de reflexos condicionados, fruto de mutações ocasionais. O eminente biólogo Sir Alister Hardy escreveu recentemente: “Cheguei à convicção, e espero persuadir-vos, de que é inexata a visão que se tem presentemente da evolução”. Outro notável biólogo, W. H. Thorpe, nos fala de “uma subcorrente de pensamento no espírito de dezenas, talvez centenas de biólogos que, nos últimos vinte e cinco anos, encaram com ceticismo a doutrina ortodoxa atual.” Tendências igualmente heréticas se evidenciam nas demais ciências da vida, do estudo da Genética ao do sistema nervoso e, assim, ao da percepção, da linguagem e do pensamento. No entanto, esses diversos movimentos de não-conformismo, cada um com o eixo de interesse firmado no seu campo específico, ainda não oferecem contribuição suficiente para constituir uma Filosofia coerente.

Nas páginas que se seguem tentei juntar os pedaços soltos dos fios de idéias que se vão estendendo à margem da ortodoxia e tecer com êles um padrão representativo do todo num arcabouço, unificado. Isso importa em acompanhar o leitor numa viagem cujo itinerário é longo e às vezes tortuoso até chegar à nossa meta: o problema do dilema humano. A viagem se fará através da Primeira Parte do livro, que trata precipuamente da Psicologia, e da Segunda Parte, que concerne à evolução. Embora se tornem necessárias excursões em domínios aparentemente distantes da matéria central, espero que estes não se revelem desprovidos de interesse em si mesmos. Talvez alguns leitores, solidamente entrincheirados no campo humanístico da guerra fria entre as duas culturas, fiquem desalentados com uma aparente deserção para o campo inimigo. É embaraçoso

ter de repetir que duas meias verdades não fazem uma verdade, e duas meias culturas não fazem uma cultura. A ciência não pode dar as respostas definitivas, mas pode formular as perguntas adequadas. E não creio que possamos fazer mesmo as perguntas mais simples, e menos ainda chegar a um diagnóstico, sem o auxílio das ciências da vida. Mas terá que ser uma autêntica ciência da vida e não o conhecido modelo de máquina caça-níqueis, baseado ingenuamente na concepção mecânica do mundo que vem do século XIX. Não estaremos em condições de formular as perguntas certas, enquanto não substituímos esse ídolo obsoleto, por uma concepção nova e mais ampla do organismo vivo.

Foi confortador para mim tomar conhecimento de que outros autores, manifestando-se numa tentativa de refletir pontos fronteirizos nas duas culturas, se encontraram na mesma perplexidade. No primeiro parágrafo concernente ao seu livro *On Aggression*, Konrad Lorenz cita uma carta de um amigo a quem pedira que lesse e criticasse seu manuscrito. Esse amigo lhe escreve: “Este é o segundo capítulo que leio com o mais vivo interesse, mas com uma crescente sensação de incerteza. Por quê? Porque não consigo ver a sua correlação com o livro no seu conjunto. Você terá que tornar a coisa mais simples para mim.” Se porventura o bondoso leitor destas páginas tiver a mesma reação, o que posso dizer é que fiz o máximo para tornar-lhe a coisa mais simples. Não creio que haja neste livro muitas passagens que lhe venham parecer técnicas demais, mas, quando fôr este o caso, poderá tranquilamente saltá-las e retomar mais adiante o fio da meada.

Quando estava escrevendo este livro, fui sobremodo estimulado e assistido através de uma bolsa no *Centre for Advanced Study in the Behavioural Sciences*, em Stanford, Califórnia. Essa instituição, relativamente única na sua espécie e familiarmente conhecida pelo nome de “*Think-Tank*”, reúne todos os anos cinquenta bolsistas, escolhidos em vários campos de disciplinas universitárias e lhes dá, no seu campus situado no cimo da montanha, condições e facilidades para todo um ano de debates e pesquisas entre várias disciplinas, com isenção de quaisquer obrigações administrativas e de ensino. Essa oportunidade se tem revelado altamente proveitosa para o esclarecimento e verificação de idéias em laboratórios e seminários, com assistência de especialistas nos diversos campos, desde a Neurologia até a Linguística. Só posso expressar a esperança de que esse estímulo e esse choque de idéias, generosamente proporciona-

dos pelos especialistas ao longo dos nossos debates às vezes acalorados, não tenham sido em vão.

Alguns dos assuntos tratados neste livro o foram com maiores minudências em *The Act of Creation* e em meus livros anteriores. Muitas vezes, tive que fazer citações dessas obras. Quando no texto aparecer uma citação sem menção do nome do autor, é porque é feita desses meus livros.

* * *

Expresso o meu agradecimento ao Professor Alister Hardy (Oxford), ao Prof. James Jenkins (Universidade de Minnesota), ao Prof. Alvin Liberman (Laboratórios Haskins, Nova York) e ao Dr. Paul MacLean (N. I. M. H., Bethesda) por terem lido e criticado parcialmente o manuscrito; e ao Prof. Ludwig V. Bertalanffy (Universidade de Alberta), ao Prof. Holger Hydén (Universidade de Goeteborg), ao Prof. Karl Pribram (Universidade de Stanford), ao Prof. Paul Weiss (Instituto Rockefeller) e a L. L. Whyte (C.A.S., Universidade Wesleyana) por muitas discussões estimulantes sobre o assunto deste livro.

A. K.

Primeira Parte

ORDEM

A POBREZA DA PSICOLOGIA

Durante oito anos ele trabalhara num projeto para extrair raios solares de pepinos, os quais deviam ser guardados em frascos hermeticamente fechados e expostos para aquecer a atmosfera nos verões úmidos e inclementes.

Swift (*Voyage to Laputa*)

Os Quatro Pilares da Ignorância

O Livro dos Provérbios, capítulo IX, versículo 1, diz que a casa da sabedoria repousa sobre sete pilares, mas infelizmente não nos menciona. A cidadela da ortodoxia, que as ciências da vida construíram na primeira metade do nosso século, repousa em certo número de impressionantes pilares, dos quais alguns começam a mostrar rachaduras e a se revelarem como superstições monumentais. Os quatro, principais, resumidos de maneira simples, são as doutrinas segundo as quais:

a) a evolução biológica é o resultado de mutações ocasionais, preservadas por seleção natural;

b) a evolução mental é o resultado de tentativas ocasionais, preservadas por “reforços” (recompensas);

c) todos os organismos, inclusive o homem, são em essência autômatos passivos, controlados pelo ambiente, e a sua única finalidade na vida é a diminuição das tensões através de reações de adaptação;

d) o único método científico digno desse nome é a medida quantitativa; e, em consequência, os fenômenos complexos devem ser reduzi-

dos a elementos simples, suscetíveis de receber esse tratamento, sendo desnecessária a preocupação de que as características específicas de um fenômeno complexo, como o homem por exemplo, se possam perder no processo .

Esses quatro pilares da ignorância aparecerão constantemente nas páginas que se seguem. Constituem o cenário, a paisagem contemporânea, na qual qualquer tentativa de desenhar uma nova imagem do homem aparece apenas como silhueta. Não se pode operar no vácuo; somente partindo do arcabouço de pontos de referência existentes pode-se delinear com clareza um novo desenho, pelo, sistema de comparação e contraste. Este é um ponto bastante importante e desejo fazer aqui uma observação pessoal, para prevenir uma linha de crítica com que, dada a minha experiência do passado, conto como certa.

Se atacamos a escola dominante em Psicologia — como fiz no meu último livro e como farei neste capítulo — temos que enfrentar dois gêneros opostos de crítica. A primeira é a reação natural dos defensores da ortodoxia, que acreditam estarem com a razão, enquanto nós estamos errados, o que é justo e natural. A segunda espécie de crítica situa-se no campo oposto. Argumentam que, como os pilares da cidadela estão mostrando fendas e revelando-se ociosos, devemos ignorá-los e prescindir de polêmica. Ou então., para dizê-lo sem rodeios, para que açoitar um cavalo morto?*

Esse tipo de crítica procede freqüentemente de psicólogos que acreditam terem ultrapassado as doutrinas ortodoxas. Mas essa crença é muitas vezes baseada em auto-sugestão, porque o modelo grosseiro da máquina caça-níqueis, nas suas versões modernizadas e mais refinadas, teve sobre eles, e sobre toda a nossa cultura, uma influência maior do que acreditam. Impregnou as nossas atitudes no que tange à Filosofia, à Ciência Social, à Educação, à Psiquiatria. Mesmo a ortodoxia reconhece hoje as limitações e deficiências das experiências de Pavlov; mas, na imaginação das massas, o cachorro na mesa do laboratório, salivando ao som da campainha, como previsto, tornou-se o paradigma da existência, uma espécie de mito antiprometéico. E a palavra “condicionamento”, com as suas rígidas conotações determinísticas, tornou-se a fórmula-chave para explicar por que somos o que somos e para explicar a supressão da res-

*Ver Apêndice II: “Do Não-Açoitamento de Cavalos Mortos”.

ponsabilidade moral. Nunca se viu um cavalo morto com um coice tão traiçoeiro.

A Ascensão do Behaviorismo

Se lançássemos, pelo telescópio do historiador, um olhar retrospectivo para os últimos cinqüenta anos, veríamos que todos os ramos da ciência tiveram uma expansão sem precedente, com exceção de um só. Essa exceção é a Psicologia, que parece mergulhada numa versão moderna das idades obscuras. Por Psicologia entendo, neste contexto, a Psicologia acadêmica ou “experimental”, como, é ensinada na grande maioria das universidades da nossa época, a qual é diferente da Psiquiatria clínica, da Psicoterapia e da Medicina psicossomática. Freud e Jung, este último em menor escala, têm naturalmente uma imensa influência, mas a influência deles se faz sentir mais acentuadamente no campo humanístico — Literatura, Arte e Filosofia — do que na cidadela da ciência oficial. A mais poderosa escola da Psicologia acadêmica foi e ainda é, com grande diferença das outras, a pseudociência denominada behaviorismo, que determinou, simultaneamente o clima predominante nas demais ciências da vida. Os seus princípios invadiram a Psicologia, como um vírus que causa inicialmente convulsões e depois paralisa a vítima aos poucos. Vejamos como se concretizou essa situação inverossímil.

Começou exatamente antes de irromper a Primeira Guerra Mundial, quando um professor da Universidade Johns Hopkins, em Baltimore, chamado John Broadus Watson, publicou um trabalho em que proclamava: *“chegou o momento em que a Psicologia deve isentar-se de qualquer correlação com a consciência (...) Ela tem como único objetivo o prognóstico e o controle do comportamento; a introspecção não pode constituir nenhuma parte do seu método.”* Por “comportamento” Watson entendia atividades observáveis, o que o físico chama de “fatos públicos”, tais como o movimento de um mostrador numa máquina. Como todos os fatos mentais são privados, não podem ser observados por outrem e só se podem tornar públicos através de declarações baseadas na introspecção, tiveram que ser excluídos do domínio da ciência. Por força dessa doutrina, os behavioristas passaram a escoimar a Psicologia de tudo que é “intangível e inacessível”. Os termos “consciência”, “mente”, “imaginação” e “intenção”, assim como mais uma dezena de outros, foram declarados

não-científicos, repelidos como palavras inconvenientes, banidos do vocabulário. De acordo com as próprias palavras de Watson, o behaviorista deve excluir “do seu vocabulário científico todos os termos subjetivos, tais como sensação, percepção, imagem, desejo, intenção e mesmo pensamento e emoção, se estes últimos forem definidos subjetivamente”.

Foi a primeira depuração ideológica de natureza radical no domínio, da ciência, antecipando-se às depurações ideológicas da política totalitária, mas inspirada pela mesma idéia fixa de verdadeiros fanáticos. Foi resumida numa expressão clássica de Sir Cyril Burt: “Quase meio século já passou desde que Watson proclamou o seu manifesto. Hoje à parte algumas reservas parciais, a grande maioria dos psicólogos, tanto na Inglaterra como nos Estados Unidos, segue a sua liderança. O resultado é que, como poderia ser tentado a dizer um observador cínico, a Psicologia, tendo primeiramente negociado a sua alma e depois saído da sua mente, parece agora que, enfrentando o seu fim derradeiro, perdeu toda a consciência.”

O behaviorismo de Watson tornou-se a escola dominante primeiramente na Psicologia acadêmica dos Estados Unidos e em seguida da Europa. A Psicologia costumava ser definida nos dicionários como a ciência da mente; o behaviorismo acabou com o conceito de mente e pôs em seu lugar a cadeia de reflexos condicionados. As conseqüências foram desastrosas, e não somente para a Psicologia experimental; fizeram-se sentir também na Psiquiatria clínica, na Ciência Social, na Filosofia, na Ética e na visão geral do estudante superior. Embora seu nome fosse menos familiar para o público, Watson tornou-se efetivamente, ao lado de Freud, e de Pavlov na Rússia, uma das figuras mais influentes do século XX. Pois, infelizmente, o behaviorismo de Watson não é uma curiosidade histórica, mas o alicerce dos mais sofisticados e influentes sistemas neobehavioristas, como os de Clark Hull e de B. F. Skinner. Os absurdos mais chocantes dos livros de Watson são esquecidos ou convenientemente encobertos, mas a Filosofia, o programa e a estratégia do behaviorismo permaneceram essencialmente os mesmos. As poucas páginas que se seguem têm por objetivo demonstrar esse fato, sem levar em consideração o que dizem os membros da Sociedade contra a Crueldade para com Cavalos Mortos.

O livro de Watson, *Behaviourism*, em que êle rejeita os conceitos de consciência e mente, foi publicado, em 1913. Meio século depois, o Professor Skinner, da Universidade de Harvard, que é provavelmente o

psicólogo acadêmico contemporâneo de maior influência, proclama os mesmos pontos de vista em forma ainda mais extremada. No seu livro clássico *Science and Human Behaviour* (Ciência e Comportamento Humano), o estudante de Psicologia, cheio de esperança, recebe desde o início a categórica afirmação de que “mente” e “idéias” são entidades inexistentes, “inventadas com o único objetivo de dar explicações espúrias. . . Como os fenômenos mentais ou psíquicos não têm, segundo se afirma, dimensões de ciência física, temos mais uma razão para rejeitá-los.” Pela mesma lógica, o físico pode, naturalmente, negar a existência das ondas hertzianas, porque são propagadas através do chamado “campo”, que não tem as propriedades do meio físico comum. Com efeito, poucas teorias e conceitos da Física moderna sobreviveriam a uma depuração de acordo com os princípios do behaviorismo, pela simples razão de que o behaviorismo se apoia na Física mecanicista do século XIX.

O “espectador cínico” poderia perguntar agora: se os fenômenos mentais são excluídos do estudo da Psicologia, que resta ao psicólogo para estudar? A resposta seria: ratos. Durante os últimos cinquenta anos, a preocupação principal da escola behaviorista tem sido um estudo de certos aspectos mensuráveis do comportamento dos ratos, e o grosso da literatura behaviorista é dedicado a esse estudo. Por estranho que pareça, essa evolução foi consequência inevitável da definição dada pelo behaviorismo ao método científico (o “quarto pilar” acima mencionado). Dentro dos limites que êle próprio traça, o behaviorismo só pode estudar aspectos objetivos, mensuráveis do comportamento. No entanto, são poucos os aspectos importantes do comportamento humano que se prestam à medição quantitativa em laboratório e que possam ser investigados sem que o experimentador confie em declarações introspectivas sobre fenômenos privados vividos pelo paciente. Assim, para permanecer fiel aos seus princípios, o behaviorista teria que escolher como objeto de seus estudos animais de preferência a homens e, dentre os animais, ratos e pombos de preferência a macacos ou chimpanzés, porque o comportamento dos primatas ainda é complexo demais.

Por outro lado, ratos e pombos podem ser levados, em condições experimentais adequadamente previstas, a se comportarem como se fossem realmente autômatos de reflexos condicionados, ou quase isso. Praticamente, não há no mundo ocidental uma faculdade de Psicologia cônica de sua missão que prescindia de alguns ratos albinos a se diverti-

rem nas chamadas caixas de Skinner, inventadas por essa conspícua autoridade de Harvard. A caixa é provida de uma bandeja de alimentos, uma válvula elétrica e uma barra que pode ser pressionada para baixo, como a alavanca de um caça-níqueis, para que uma bolinha de alimento caia na bandeja. Colocado na caixa, o rato, mais cedo ou mais tarde, pressiona a alavanca para baixo com a sua pata e é automaticamente recompensado com uma bolinha de alimento. E assim aprenderá logo que para ter alimento deve pressionar a barra. Esse processo experimental é chamado “condicionamento operante” porque o rato “opera” ou age sobre o ambiente (diferente do condicionamento “clássico” ou “de reação” de Pavlov, no qual o rato não age) . O fato de pressionar a barra chama-se “emitir uma reação operante”; a bolinha de alimento é chamada “estímulo de reforço”; negar a bolinha de alimento é um “reforço negativo”; a realização alternada dos dois processos é “um reforço intermitente”. A “média de reações” do rato, isto é, o número de vezes que êle pressiona a barra num determinado período de tempo é automaticamente registrado, assinalado em mapas e considerado como uma medida da “força operante”* . A finalidade da caixa é habilitar o behaviorista a realizar a sua ambição predileta: medir o comportamento por métodos quantitativos e controlá-lo com a manipulação de estímulos.

A caixa de Skinner produziu resultados tecnicamente interessantes. O mais interessante foi o seguinte: o “reforço intermitente” — quando somente algumas vezes a pressão da barra é recompensada com uma bolinha de alimento — pode ser tão eficiente e mesmo mais eficiente do que quando é sempre recompensada. O rato treinado para não esperar uma recompensa após cada tentativa continua a tentar depois que cessou o suprimento de bolinhas e é menos desencorajado do que aquele que é de antemão recompensado por todas as tentativas que faz. (As palavras “esperar” e “desencorajar”, que usei, decerto não seriam aprovadas por um behaviorista, porque implicam fenômenos mentais.) Essa formidável realização, que corresponde a cerca de trinta anos de experiências em pressionar barras, dá a medida da sua importância como contribuição para a Psicologia. Em 1953 já escrevia Harlow, um eminente crítico: “Pode-se levantar uma questão séria com a tese de que a importância

* A força operante é geralmente medida, por motivos técnicos, pela “média de extinção”, ou seja, durante quanto tempo o rato persistirá em pressionar a alavanca depois que cessou o suprimento de bolinhas.

dos problemas psicológicos estudados durante os últimos quinze anos decresceu como uma função aceleradamente negativa até chegar a uma assíntota de completa indiferença”. Voltando o olhar para os quinze anos subseqüentes, decorridos depois que essas palavras foram escritas, chegaríamos facilmente à mesma conclusão. A tentativa de reduzir as complexas atividades do homem a hipotéticos “átomos de comportamento”, verificados em mamíferos inferiores, não, produziu praticamente nada digno de menção — assim como a análise química dos tijolos e da argamassa não elucidaria a arquitetura de um prédio. E, no entanto, durante esses tempos obscuros da Psicologia, a maior parte do trabalho, feito nos laboratórios consistiu em analisar tijolos e argamassa na esperança de que, por esforço paciente, esse trabalho um dia viesse a expressar o que representa exteriormente uma catedral.

A Desumanização do Homem

Se, porém, a inutilidade dessas experiências servisse apenas para justificar críticas, então estaríamos, de modo revoltante, açoitando um cavalo, morto. Mas, por incrível que pareça, os adeptos de Skinner pretendem que as experiências feitas com ratos que “apertam barras” e o treino de pombos (em relação a estes, mais recentemente) fornecem *todos os elementos necessários para a descrição, previsão e controle do comportamento humano* — incluindo a linguagem (“comportamento verbal”), a ciência e a arte. Os dois livros de Skinner mais conhecidos são *The Behaviour of Organism* (O Comportamento dos Organismos) e *Science and Human Behaviour* (Ciência e Comportamento Humano). Nada, nesses títulos imponentes, indica que os dados aí aproveitados são quase exclusivamente tirados de experiências de reflexos condicionados com ratos e pombos, convertidos depois, mediante grosseiras analogias, em assertivas convictas sobre problemas políticos, religiosos e éticos do homem. O impulso de motivação do rato é medido pelo número de horas que permaneceu sem alimentação antes de ser posto na caixa; o comportamento humano, de acordo com Skinner, pode ser descrito nas mesmas condições:

O comportamento que foi fortalecido por um estímulo condicionado varia na conformidade da privação relativa ao estímulo

incondicionado. O comportamento representado pela atitude de ir a um restaurante se compõe de uma seqüência de respostas, sendo que as primeiras (o fato, por exemplo, de passar por determinada rua) são reforçadas pela aparência de estímulos discriminativos que condicionam ou controlam respostas ulteriores (a aparência, por exemplo, do restaurante em que entramos). Toda a seqüência é finalmente reforçada pelo alimento, e a probabilidade varia na conformidade da privação de alimento. Aumentamos as probabilidades de alguém querer ir a um restaurante, ou mesmo passar por determinada rua, fazendo que essa pessoa sinta fome.

Em seguida a Skinner, de Harvard, na ordem de importância na elaboração da Psicologia acadêmica, vem o falecido Clark Hull, de Yale. Os seus discípulos ainda ocupam posição-chave no mundo acadêmico. O seu sistema difere do de Skinner em alguns pontos técnicos, mas a sua visão geral fundamental é a mesma: êle também defendeu expressamente a tese de que as diferenças entre os processos de aprendizagem do homem e do rato são apenas de ordem quantitativa e não qualitativa:

A teoria do comportamento, fornecida pela Ciência Natural e desenvolvida por este autor e seus colaboradores, pressupõe que todo comportamento dos indivíduos de uma determinada espécie e de todas as espécies de mamíferos, inclusive o homem, se processa de acordo com a mesma série de leis primárias.

Os atributos peculiares ao homem, como a comunicação verbal, a escrita, a ciência, a arte, e assim por diante, tudo isso difere apenas em intensidade e não qualidade das façanhas de aprendizagem dos animais inferiores, mais uma vez sintetizadas, tanto para Hull como para Skinner, nas atividades do rato que faz pressão na barra da caixa. Pavlov contava o número de gotas que os seus cães salivavam através das suas fístulas artificiais e as destilava numa Filosofia do homem. Os Professores Skinner e Hull e os seus continuadores escolhem, com igual coragem, um caminho bem rápido, para percorrer a distância que vai do rato dentro da caixa até a condição humana.

O experimento mais impressionante de Skinner, na “previsão e controle de comportamento”, foi treinar pombos, por condicionamento

ativo, para andarem empertigados com a cabeça erguida de modo não-natural. Ele acende uma luz e aparece o alimento num lugar que o pombo só podia alcançar estendendo o pescoço. Depois de algum tempo, cada vez que se acende a luz, o pombo estende o pescoço, esperando a comida. Como se pode extrapolar desse fato para a previsão e controle do comportamento humano? Skinner o explica (os grifos são dele):

Descrevemos este caso de condicionamento explicando que um *estímulo* (a luz) é a excitação depois da qual uma *resposta* (estender o pescoço) é seguida de *reforço* (com o alimento). Devemos especificar os três termos. O efeito sobre o pombo é que ao final a resposta tem mais probabilidade de se verificar quando a luz está acesa. O processo pelo qual isso se materializa chama-se discriminação. A sua importância numa análise teórica, bem como no controle do comportamento, é óbvia. Num pomar, por exemplo, em que as maçãs vermelhas sejam doces e todas as outras ácidas, o comportamento relativo ao ato de colher e comer as frutas vem a ser controlado pela cor vermelha do estímulo (. . .) O ambiente social apresenta grande número de casos semelhantes. Um sorriso será motivo para que um contato social encontre boa acolhida; um cenho franzido, para que o mesmo contato não a encontre. Na medida em que isso corresponde a uma verdade generalizada, a aproximação social vai depender até certo ponto da expressão fisionômica da pessoa de quem nos aproximamos. Valemo-nos do mesmo fenômeno, quando, sorrindo ou franzindo as sobrancelhas, controlamos em certa escala o comportamento daqueles que nos abordam (. . .) O estímulo verbal “venha jantar” dá ensejo a que as respostas ir à mesa e sentar-se sejam habitualmente reforçadas pelo alimento. O estímulo vem a ser efetivo, aumentando a probabilidade desse comportamento, e é produzido por quem fala porque assim acontece.

Como Manipular Tautologias

Skinner não teve a intenção de escrever uma paródia. Ele encara a coisa seriamente. Menos evidente, porém, do que a monumental trivialidade das assertivas do behaviorismo é o fato de a sua linguagem pedante

estar baseada em conceitos verbais mal definidos, que propositalmente se perdem em argumentos tortuosos e em afirmações tautológicas. Uma “resposta”, poderia pensar o leigo, é uma resposta a um estímulo; mas “respostas operantes” são “emitidas” para *produzir* um estímulo que se verifica *depois* de uma *resposta*; a resposta “age sobre o ambiente de tal maneira que um estímulo de reforço é produzido”. Noutras palavras, a resposta responde a um estímulo que ainda está no futuro, o que, tomado literalmente, é um absurdo. Uma “resposta operante” não é de fato uma resposta, mas um ato iniciado pelo animal; mas, como se admite que os organismos são controlados pelo ambiente, o termo passivo “resposta” é imperativo em toda a literatura do behaviorismo, que é baseado na *teoria E-R* (teoria estímulo-lo-resposta), como foi definida primeiramente por Watson: “A norma ou a medida que o behaviorista põe na sua frente é sempre esta: posso descrever essa fração de comportamento que estou vendo em termos de ‘estímulo e resposta’?” Essas frações E-R são consideradas como os “elementos” ou “átomos” da cadeia do comportamento; se o R de “resposta” fosse eliminado da terminologia, a cadeia se faria em pedaços, e toda a teoria cairia por terra.

Outro termo onipresente na linguagem psicológica contemporânea, que até se introduziu na linguagem política, é a palavra muito antipática “reforço”. Que significa ela exatamente? De acordo com a “lei do condicionamento” de Skinner: “se a presença de um operante é seguida da apresentação de um *estímulo de reforço*, aumenta a força desse operante”. E como se define um “estímulo de reforço”? É definido como tal pelo seu poder de provocar a modificação decorrente (em força). Traduzindo isso para linguagem humana, chegamos à tautologia: a probabilidade de repetir uma ação é aumentada pelo reforço, daí por que “reforço” significa alguma coisa que aumenta a probabilidade*. Como escreveu um dos críticos de Skinner: “Examinando os exemplos daquilo que Skinner denomina *reforço*, constatamos que nem mesmo a exigência de que um *reforço* seja um estímulo identificável é tomada a sério” (Chomsky). De acordo com Skinner, “um homem fala consigo, mesmo. . . por causa do reforço que ele recebe”; pensar é “uma atitude que afeta automaticamente o comportamento e é reforço porque assim age”; “assim como

* A “força” de um operante é medida pela probabilidade de ser repetido em condições semelhantes. A natureza tautológica da chamada lei do condicionamento foi, anteriormente, muitas vezes apontada.

o músico toca ou compõe aquilo que recebe pelo estímulo de ouvir, ou o artista pinta o que lhe é estimulado visualmente, da mesma maneira aquele que se empenha em fantasia verbal diz o que lhe vem pelo estímulo de ouvir ou escreve o que lhe é estimulado pela leitura; e o artista que cria é “inteiramente controlado pelas necessidades de reforço.” Felizmente, no linguajar de Skinner a palavra “controle” é tão vazia de significado quanto o termo, “reforço”. Originalmente, quando se tratava de pombos ou ratos, os termos “previsão e controle de comportamento” tinham um sentido concreto: dando ou negando recompensa, o experimentador podia determinar drasticamente o comportamento do animal. Mas, no caso do escritor que é controlado pelas “necessidades de reforço”, a palavra “controle” se refere ao fato de o seu “comportamento verbal poder atingir durante séculos milhares de ouvintes ou leitores ao mesmo tempo. O escritor pode não ser reforçado com frequência ou com imediatismo, mas o seu reforço positivo pode ser apreciavelmente grande” (o que explica a grande “força” do seu comportamento, seja qual for o significado disso). Assim, o ambiente que “controla inteiramente” o comportamento verbal do escritor inclui estímulos que se estendem pelos séculos afora: e determina se ele deve bater na sua máquina de escrever uma tragédia ou um poema humorístico.

Isso nos leva a considerar a atitude do behaviorista relativamente ao poder de criação do homem. Como podem a descoberta científica e a originalidade artística ser explicadas ou descritas sem uma referência à mente ou à imaginação? As duas citações que farei a seguir indicam a resposta. A primeira é mais uma vez do livro *Behaviourism*, de Watson, publicado em 1925; a segunda, da obra *Science and Human Behaviour*, publicada trinta anos depois. Assim, essas citações nos darão o ensejo de verificar se há alguma diferença substancial entre as atitudes dos paleo-behavioristas e dos neo-behavioristas. (Talvez alguns leitores observem que usei a mesma passagem de Watson no meu livro *The Act of Creation*, porque ela acontece ser a única da sua obra fundamental em que são apreciadas as atividades criadoras):

Uma pergunta natural, freqüentemente formulada é: como chegamos a novas criações verbais, tais como um poema ou um ensaio excepcional? A resposta é que as produzimos manipulando palavras, jogando com elas até que acertemos com um novo mode-

lo. . . Como você supõe que Patou cria um novo modelo de vestido? Terá êle “uma imagem na sua mente” de como será o vestido depois de pronto? Não (. . .) Manda chamar um dos seus manequins, apanha uma peça nova de seda, joga-a sobre a moça, franze aqui, solta ali. . . Manipula a fazenda, até que ela tome a aparência de um vestido. E o trabalho só estará completo quando a nova criação despertar a admiração e o elogio, dos outros e dele próprio: procedimento equivalente ao do rato que procura o alimento. . . O pintor exerce o seu ofício da mesma maneira, e o poeta não se pode vangloriar de outro método.

No artigo sobre “behaviorismo” da Enciclopédia Britânica, na edição de 1955, encontramos cinco colunas de elogios a Watson. E aí se diz que os seus livros “demonstram a possibilidade de se escrever um estudo pertinente e completo sobre o comportamento humano e animal sem usar os conceitos filosóficos de mente ou consciência”. Seria o caso de indagar se o autor desse artigo da *Enciclopédia Britânica* (Prof. Hunter, do Brown College) considera realmente a citação que acabamos de fazer “um estudo pertinente e completo” de como se materializaram Hamlet ou a Capela Sistina.

Trinta anos depois de Watson, Skinner resumiu, em *Science and Human Behaviour*, os pontos de vista do behaviorista sobre a maneira de como são feitas as descobertas originais: “O resultado positivo em resolver um problema é a manifestação de uma solução na forma de resposta. . . A relação entre o comportamento prévio e o aparecimento da solução é simplesmente a que existe entre a manipulação de variáveis e a emissão de uma resposta. . . A manifestação de uma resposta no comportamento do indivíduo não é em nada mais surpreendente do que no comportamento de qualquer organismo. A questão da originalidade pode ser posta à margem. . . “

É escusado esclarecer que os “organismos” a que se faz referência são sempre os ratos e os pombos. Comparada com a de Watson, a linguagem de Skinner se tornou mais desidratada e abstrusa. Watson fala da manipulação de palavras, até que “se acerte” com um novo modelo; Skinner fala da manipulação de “variáveis”, até que “uma resposta seja emitida”. Ambos estão empenhados em firmar princípios corajosamente, impelidos, ao que parece, por necessidade fanática de negar, a qualquer

custo, a existência de propriedades que respondam pela condição humana do homem e pela condição peculiar ao rato.

A Filosofia do Ratomorfismo

O behaviorismo começou como uma espécie de revolta puritana contra o uso excessivo de métodos introspectivos em algumas antigas escolas de Psicologia que afirmavam, segundo a definição de James, ser a tarefa do psicólogo “a descrição e explicação dos estados de consciência”. A consciência, objetou Watson, “não é um conceito que se possa definir ou usar, é simplesmente outro termo para a ‘alma’ dos tempos antigos. . . Ninguém tocou em tempo algum numa alma ou a viu num tubo de laboratório. A consciência não admite prova e é tão inacessível quanto o velho conceito de alma. . . Os behavioristas chegaram à conclusão de que não podiam mais concordar que o seu trabalho se fizesse com elementos intangíveis e inacessíveis. E decidiram abandonar a Psicologia ou transformá-la numa Ciência Natural. . . “

Esse “programa limpo e novo”, como o próprio Watson o classificou, baseava-se na idéia ingênua de que a Psicologia podia ser estudada pelos métodos e conceitos da Física clássica. Watson e os seus continuadores foram bastante explícitos a esse respeito; os esforços que enviamos para realizar o seu programa se transformaram numa operação verdadeiramente procustiana. Mas enquanto o malfeitor lendário se limitava a distender a sua vítima ou a cortar-lhe as pernas para que se adaptasse à cama, o behaviorismo começou por cortar-lhe a cabeça e depois o retalhou em “frações de comportamento em termos de estímulo e resposta”. A teoria se fundamenta nos conceitos atomísticos do século passado, que foram abandonados em todos os outros ramos da ciência contemporânea. A hipótese admitida por essa teoria de que todas as atividades do homem, inclusive a linguagem e o pensamento, podem ser analisadas num sistema de unidades elementares E-R, se fundamentaria inicialmente no conceito fisiológico da curva de reflexos. O organismo recém-nascido veio ao mundo armado de um determinado número, de reflexos “incondicionados” simples, e o que aprendeu e fez durante a sua vida foi adquirido por condicionamento pavloviano. Mas esse esquema simplista logo caiu de moda entre os fisiologistas. O maior deles no seu tempo, Sir Charles Sherrington, já escrevia em 1906: “O reflexo simples é

provavelmente um conceito puramente abstrato, porque todas as partes do sistema nervoso estão intimamente ligadas entre si, e não é provável que qualquer uma delas seja capaz de reação, sem afetar ou ser afetada por várias outras. . . O reflexo simples é uma ficção conveniente, se não provável.”

Mais recentemente, um neurologista de vanguarda, Judson Herri-ck, resumiu assim a situação:

Durante os últimos cinquenta anos foi elaborado um ambicioso programa de reflexologia, notadamente por Pavlov e pela escola americana behaviorista. A meta elaborada era reduzir todo comportamento animal e humano a sistemas de reflexos encadeados, de diferentes graus de complexidade. O condicionamento desses reflexos por experiência pessoal foi invocado como sendo o mecanismo da aprendizagem. O reflexo simples era considerado a unidade de comportamento, e todas as outras espécies de comportamento se compreendiam como provocadas pelo encadeamento dessas unidades em modelos sucessivamente mais complexos.

A simplicidade do esquema atrai, mas é ilusória. Em primeiro lugar, o reflexo simples é pura abstração. Não há nada de semelhante em nenhum corpo vivo. E um erro mais grave se evidencia do fato de que todos os dados de que dispomos sobre a Embriologia e o desenvolvimento filogenético do comportamento revelam que os reflexos localizados não são as unidades primárias do comportamento. São aquisições secundárias.

Com o declínio da teoria do reflexo, cessaram de existir os alicerces fisiológicos sobre os quais foi construída a psicologia E-R, mas isso não preocupou muito os behavioristas. Desviaram a sua terminologia dos reflexos condicionados para as respostas condicionadas e continuaram a manipular os seus termos ambíguos, da maneira que vimos, até que as respostas vieram a ser controladas por estímulos futuros, o reforço se transformou numa espécie de flogístico, e os átomos de comportamento se evaporaram nas mãos do psicólogo, exatamente como se tinham evaporado há muito tempo os fragmentos sólidos da matéria nas mãos do físico.

Historicamente, o behaviorismo começou como uma reação contra

os excessos das técnicas introspectivas, particularmente utilizadas pelos psicólogos alemães e pela chamada escola de Würzburg. De início, a sua intenção era apenas excluir a consciência, as imagens e outros fenômenos não-públicos, como *objetos de estudo*, do campo da Psicologia. Mais tarde, porém, isso importou em pretender que os fenômenos excluídos *não existiam*. Um programa de metodologia, que tinha seus pontos discutíveis, transformou-se numa Filosofia que não tinha ponto algum. Seria como se disséssemos a uma equipe de agrimensores que, para o fim de traçarem o mapa de uma área limitada, poderiam considerar a terra como plana — e depois insinuássemos sutilmente o dogma de que toda a terra é plana.

O behaviorismo é com efeito, uma visão da mente semelhante à idéia da terra plana. Ou, para mudar de metáfora: substitui o erro antropomórfico, que atribuía a animais faculdades e sentimentos humanos, pelo erro oposto, que nega ao homem faculdades que não são encontradas em animais inferiores, substitui a antiga visão antropomórfica do rato pela visão ratomórfica do homem. Deu até novo nome à Psicologia, porque derivava da palavra grega que significa “mente” e passou a chamá-la “ciência do comportamento”. Foi um ato ostensivo de autocastração semântica, coerente com as alusões de Skinner à educação como uma “engenharia do comportamento”. O objetivo declarado de “predizer e controlar a atividade humana como os físicos controlam e manipulam outros fenômenos naturais” parece tão reprovável quanto ingênuo. Werner Heisenberg, um dos maiores cientistas vivos, disse lacônicamente: “A natureza é imprevisível”; parece absurdo negar ao organismo vivo até a dose de imprevisibilidade que o quantum físico concede à natureza inanimada.

O behaviorismo dominou durante o obscurantismo da Psicologia e ainda domina, na década de 1960, as nossas universidades, mas nunca monopolizou o campo. Em primeiro lugar, sempre houve vozes no deserto, na maior parte pertencentes à geração mais velha, que tinha amadurecido antes da grande depuração. Em segundo lugar, houve a Psicologia gestaltista, que em certo momento pareceu ser um concorrente sério do behaviorismo. Mas as grandes esperanças suscitadas pela escola gestaltista só se realizaram parcialmente, e em breve as suas limitações se evidenciaram. Os behavioristas conseguiram incorporar alguns dos seus resultados experimentais e continuaram a dominar. O leitor interessado

pode encontrar essa controvérsia esboçada em *The Act of Creation*, e não há necessidade de retomá-la aqui. Mas o resultado foi uma espécie de Renascença frustrada, seguida de uma Contra-Reforma. Ultimamente, para completar o quadro, há uma geração mais nova de neurofisiologistas e teóricos de comunicação que consideram senil a Psicologia ortodoxa E-R, mas são freqüentemente obrigados a tributar-lhe elogios fingidos, se querem progredir nas suas carreiras acadêmicas ou ter os seus trabalhos publicados nas competentes revistas técnicas, e através desse procedimento ficam em maior ou menor escala contagiados pelas doutrinas da Psicologia da terra plana.

É impossível chegar a um diagnóstico sobre a condição do homem e deduzir daí uma terapia, partindo de uma Psicologia que nega a existência da mente e vive de analogias das espécies, oriundas de experiências feitas com ratos que agem apertando a barra da caixa. O balanço dos cinquenta anos de Psicologia ratomórfica é comparável, no seu formalismo estéril, ao do escolasticismo no seu período de declínio, quando desceu a contar e discutir o número de anjos existentes, embora isso pareça melhor passatempo do que contar o número de batidas na barra da caixa.

II

O ENCADEAMENTO DAS PALAVRAS E A ÁRVORE DA LINGUAGEM

*Numa ocasião como esta, manifestar a própria opinião é mais
do que um dever moral. É um prazer.*
Oscar Wilde

O aparecimento da linguagem simbólica, primeiro falada e depois escrita, representa a diferenciação mais sensível entre o animal e o homem. Muitos animais sociáveis têm um sistema de comunicação por sinais e convenções, mas a linguagem é uma propriedade exclusiva do homem, específica da espécie. Até os idiotas “mongolóides”, incapazes de cuidar de si próprios da maneira mais simples, podem aprender os rudimentos de uma língua simbólica, mas não o podem os golfinhos, nem os chimpanzés, apesar de muito inteligentes sob outros aspectos. E também não o podem os ratos, nem os pombos.

É natural, portanto, que a linguagem seja um fenômeno cujo estudo revele, mais que qualquer outro, o absurdo da concepção ratomórfica. Além de ensejar essa prova, nos dá oportunidade de apresentar, por meio de contraste, alguns conceitos básicos da nova síntese em elaboração. Esse contraste entre a concepção ortodoxa e a nova pode ser resumido em duas palavras-chave: encadeamento versus árvore.

O Encadeamento

O longo trecho que se segue é representativo da concepção ortodoxa dos behavioristas em relação à linguagem. É tirado de um livro didático para alunos universitários, no qual colaboraram vários professores de respeitáveis universidades americanas. O próprio autor do trecho é presidente de um departamento de Psicologia. Foi publicado em 1961, e o diálogo apresentado é adaptação de um livro de textos mais antigos. Menciono esses pormenores para mostrar que o texto, distribuído a milhares de estudantes, está na mais conspícua tradição acadêmica. Tem o título de “Atividades Complexas” e é a única passagem de todo o manual dedicada à glória da linguagem humana:*

Dissemos que a aprendizagem pode ser condicionamento do tipo de resposta (pavloviano clássico) ou do tipo operante (Skinner, Hull)... Mas os dados experimentais que apresentamos nos nossos estudos sobre condicionamento se limitaram a respostas bastante simples como a salivação (nos cães) e a pressão na barra (dos ratos). Na nossa vida cotidiana, raramente perdemos tempo pensando nessas respostas isoladas, mas habitualmente pensamos em atividades mais significativas, como aprender um poema, manter uma palestra, resolver um problema mecânico, aprender a orientar-se numa cidade desconhecida, para citar apenas alguns exemplos. Embora o psicólogo pudesse estudar essas atividades mais complexas, como tem sido feito em certa escala, o procedimento geral da Psicologia é levar para estudo no laboratório respostas mais simples. Descobertos pelo psicólogo os princípios da aprendizagem em relação aos fenômenos simples, em condições ideais de laboratório, tem êle a possibilidade de aplicar esses princípios a atividades mais complexas como as que se verificam na vida diária. Em última análise, os fenômenos mais complexos são apenas uma série de respostas mais simples (*sic.*). Uma palestra com um amigo é um bom exemplo. Suponhamos uma conversação nestes termos:

Êle: — Que horas são?

Ela: — Doze horas.

Êle: — Obrigado.

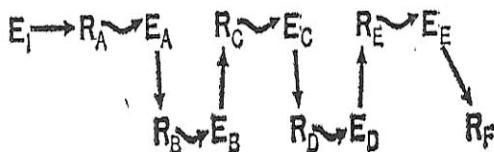
Ela: — Não há de quê.

* Um trecho deste texto está também em The Act of Creation.

Êle: — E se fôssemos almoçar?

Ela: — Ótimo.

Esta conversa pode ser analisada em unidades E-R distintas. “Êle” provoca a *primeira resposta*, que é provavelmente emitida pelo estímulo de ver a “Ela”. Quando “Êle” emite a resposta operante — Que horas são? — a atividade muscular, naturalmente, produz um som, que também serve de estímulo para “Ela”. Ao receber o estímulo, ela própria emite uma resposta operante — doze horas — que por sua vez representa um estímulo para “Êle”. E assim por diante. Toda a conversação poderia ter este diagrama:



Podemos ver, portanto, que numa atividade complexa dessa natureza o que temos na realidade é uma série de conexões E-R. O fenômeno relativo ao entrelaçamento de uma série de unidades E-R é conhecido como *encadeamento*, processo esse que se patenteia em toda atividade complexa. Devemos assinalar que há várias fontes de reforço ao longo do processo de encadeamento, sendo que no exemplo os reforços mais evidentes são o fato de “Ela” receber um convite para o almoço e de “Êle” ter o convite aceito. Além disso, como observam Keller e Schoenfeld, há outras fontes de reforço, tais como o fato de aquele que ouve “encorajar” aquele que fala a prosseguir; a utilização que os participantes da conversação fazem da informação recebida (êle fica sabendo que horas são) etc.

Esse exemplo de análise de uma atividade complexa é apenas um dentre numerosos tipos de atividades que poderíamos comentar. Vocês deverão continuar pensando noutros exemplos e procurar fazer o diagrama do processo de encadeamento. Por exemplo, qual seria a configuração de um diagrama para um jogador de futebol correndo no campo e conseguindo passar a bola, para um pianista tocando piano, para uma moça tricotando um casaco?

E é essa a conclusão final do que o estudante aprende sobre “ativi-

dades humanas complexas”. O restante do capítulo, intitulado “Aprendizagem, Retenção e Motivação”, refere-se, nas palavras textuais do autor, à “salivação” e à “pressão sobre barra”.

Ao ler esse diálogo, visualizamos duas interessantes máquinas caça-níqueis, uma em frente da outra, no *campus* da academia, alimentando-se reciprocamente com moedas-estímulos e soltando respostas verbais empacotadas. E é preciso lembrar que essa conversa banal entre “Êle” e “Ela” não é uma improvisação ocasional do autor — êle adaptou-a reverentemente de outro manual, *Principies of Psychology*, de Keller e Schoenfeld, e outros autores fizeram o mesmo, como se fosse um exemplo clássico de conversação humana.

O diagrama representa a aplicação à linguagem do credo behaviorista: todas as atividades humanas podem ser reduzidas a uma cadeia linear de unidades E-R. À primeira vista, o diagrama pode impressionar como uma esquematização simplificada, mas plausível — isso até que o olhemos atentamente. Está baseado no livro de Skinner, *Verbal Behaviour* (Comportamento Verbal) — a primeira tentativa em grande escala de atacar amplamente o problema da linguagem humana em termos de teoria behaviorista. De acordo com Skinner, os sons da linguagem são emitidos como quaisquer outras frações de comportamento: o processo de condicionamento que determina o comportamento verbal (inclusive o pensamento) é essencialmente o mesmo do condicionamento dos ratos e dos pombos; o método desse experimento, pretende Skinner, “pode ser estendido ao comportamento humano sem maior modificação”. Assim, quando o nosso autor fala da preferência do psicólogo pelo estudo das “respostas mais simples”, refere-se, como mostra o contexto, às respostas de salivação e pressão sobre uma barra. Mas que haverá de comum entre os símbolos E-R desse diagrama e a pressão sobre a barra? Como justificar a afirmação segundo a qual as frases — “Não há de quê” — “E se fôssemos almoçar?” — constituem uma “unidade de resposta condicionada”? Uma resposta condicionada é uma resposta controlada pelo estímulo e uma “unidade”, em ciência experimental, deve ter propriedades definíveis. Teremos que acreditar que “Êle” estava condicionado a responder a todos os — não há de quê — com um convite para o almoço? E com que lógica vamos chamar as frases — “Não, há de quê” — “E se fôssemos almoçar?” — uma unidade de comportamento?

Talvez pareça que estou insistindo em pontos óbvios para os que

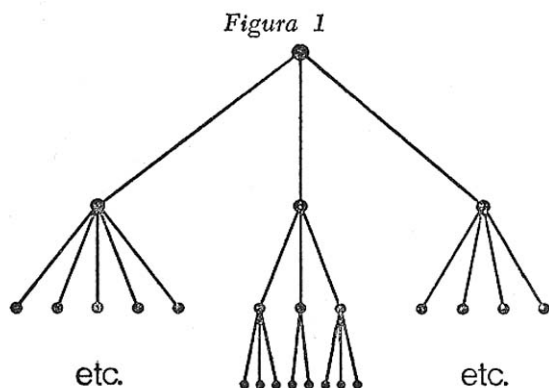
não são psicológicos, mas o meu objetivo ficará logo patente. É natural que a frase — não há de quê — poderia também provocar a resposta “Bem, até logo”, ou “Você está com um fio corrido na meia”, ou outras alternativas de frações de comportamento, conforme ela tivesse pronunciado a frase pausadamente, com um sorriso femininamente tentador ou com um corte brusco, e incisivo ou, ainda, com uma oscilação, entre esses dois extremos e também conforme êle a achasse atraente ou não, estivesse livre para o almoço, tivesse dinheiro para pagá-lo. A unidade simples E-R não é simples nem é uma unidade. É difícil para o leigo acreditar que o autor do manual ignorasse o processo mental, complexo e multifásico, que se desenvolve na cabeça de duas pessoas durante a emissão dos sons e nos seus intervalos. Será que esses “processos privados” terão que estar implícitos, subentendidos no que o autor está dizendo? Talvez estejam, mas, negando que os acontecimentos privados podem constituir objeto da Psicologia, êle recusou a si mesmo a possibilidade e até o vocabulário necessário para estudá-los. O recurso do behaviorista para contornar essa dificuldade é jogar todos os processos privados não-mencionáveis num termo dúbio “variáveis intervenientes” (ou “mecanismos hipotéticos”) que “medeiam entre estímulo e resposta”.* Esses termos são uma espécie de cesta de papel usado, para descartar todos os problemas embaraçosos relativos a intenções, desejos, pensamentos e sonhos dos organismos denominados Êle e Ela. Uma simples alusão a “variáveis intervenientes” serve de tábua de salvação, uma vez que tudo o que se passa na mente de uma pessoa é sorvido por esse termo e não precisa ser apreciado. Mas, na ausência de qualquer apreciação dos fenômenos mentais que estão atrás do diálogo, os comentários do autor do manual se reduzem a trivialidades, e o diagrama por si mesmo é vazio de sentido. A finalidade de um diagrama é dar a representação gráfica dos aspectos essenciais de um processo. No presente caso, tanto o texto como o diagrama têm esse objetivo sumário, mas não dão nenhuma indicação sobre o que em verdade acontece. O mesmo diálogo poderia ocorrer entre pessoas que se conheceram por acaso, ou entre tímidos namorados, e poderia retratar o ato de ir buscar uma prostituta. O linguajar pseudocientífico, — “Quando ‘Êle’ emite a resposta operante — ‘Que horas são?’, a atividade muscular produz um som que serve também de estímulo” e assim por diante — não tem nenhuma conexão com o fenômeno que se pretende descrever

* Ver Apêndice II.

ou explicar. E isso se aplica, de modo geral, a qualquer tentativa de descrever a linguagem do homem em termos de teoria E-R.

A Árvore

A vantagem estratégica que temos quando atacamos o absurdo óbvio de uma teoria é que êle torna a alternativa proposta evidente por si mesma. A alternativa exposta nas páginas seguintes sugere a substituição do conceito de encadeamento linear E-R por um conjunto, de sistemas em vários planos hierárquicos e ordenados, que pode ser adequadamente representado na forma de uma árvore invertida, cujos galhos crescem para baixo:



Encontramos esse diagrama em forma de árvore para organizações hierárquicas aplicado nos mais variados campos: tabelas genealógicas; classificação de animais e plantas; “árvore da vida” dos evolucionistas; mapas para indicar a estrutura ramificada de departamentos governamentais ou empresas industriais; mapas fisiológicos do sistema nervoso e da circulação do sangue. A palavra “hierarquia” é de origem eclesiástica e muitas vezes usada erroneamente para indicar apenas ordem de alinhamento ou, por assim dizer, os degraus de uma escada. É aqui usada para indicar não uma escada, mas a estrutura, semelhante a uma árvore, de um sistema que se ramifica em subsistemas e assim sucessivamente, como indica o diagrama. O conceito de ordem hierárquica representa um papel central neste livro, e a maneira mais apropriada de apresentá-lo é

através da organização hierárquica da linguagem.

A nova ciência da Psicolingüística demonstrou que a análise da palavra falada apresenta problemas de que, para a sua felicidade, não tem ciência aquele que fala. Um dos principais problemas decorre do fato decepcionantemente simples de que escrevemos da esquerda para a direita, produzindo uma única linha de letras, e falamos emitindo um som depois do outro, também numa linha única, ao longo do eixo do tempo. É isso o que empresta ao conceito behaviorista da cadeia linear a sua plausibilidade superficial. O olho apreende num quadro completo e tradicional, captando simultaneamente muitas formas e muitas cores, mas o ouvido, só recebe de uma só vez pulsações lineares em série, e esse fato pode levar-nos à conclusão errônea de que também respondemos a cada som falado fracionariamente, um de cada vez. Essa foi a isca que o teórico E-R ingeriu e com a qual se está desde então bamboleando no ar.

Os sons elementares da fala denominam-se fonemas; correspondem grosso modo às letras do alfabeto; em inglês há quarenta e cinco. Se ouvir o que os outros falam consistisse no encadeamento de fonemas percebidos separadamente pelo ouvinte, este não entenderia uma só palavra do que lhe é dito. Expliquemos esse paradoxo. Se assim fosse e quiséssemos traduzir o processo de ouvir e falar de termos acústicos para termos ópticos, teríamos que projetar numa tela na frente dos olhos do espectador as letras impressas uma a uma, num ritmo de vinte letras por segundo. O resultado seria algo semelhante a um colapso nervoso. O ouvido percebe cerca de vinte fonemas por segundo. Se o ouvinte quisesse analisar cada fonema como uma “fração”, átomo ou segmento de linguagem, não ouviria nada mais que um zumbido contínuo. Devo essa ilustração a Alvin Liberman, dos laboratórios Haskins um pioneiro no campo de percepção da fala e um dos que participaram do seminário “Think-Tank” que mencionei no prefácio. E ele também comentava, maliciosamente, que se continuássemos a tratar o assunto com os métodos do teorista E-R “correríamos o risco de chegar à conclusão de que a fala humana é algo impossível”.

A solução do paradoxo se evidencia quando vertemos a linguagem falada para a escrita. Quando lemos, não percebemos a forma de cada letra separadamente (como na experiência de projeção na tela acima aludida), mas percebemos os padrões de uma ou várias palavras de uma só vez; as letras isoladas são percebidas integrando unidades maiores.

De igual forma, quando ouvimos, não percebemos os fonemas isolados numa ordem seriada; a percepção os combina em unidades maiores, de proporção aproximadamente silábica. Os sons falados se unem em padrões como os sons musicais se unem em melodias. Mas, diferentemente dos modelos tridimensionais percebidos pelos olhos, a fala.....e a música formam padrões numa única dimensão de tempo, o que parece misterioso e desconcertante. Veremos, porém, que o reconhecimento de padrões no tempo não é nem mais nem menos desconcertante do que o reconhecimento de padrões no espaço, porque o cérebro transforma constantemente seqüências em padrões espaciais e vive-versa (pág. 92). Se olharmos para um disco de gramofone por uma lente de aumento, veremos apenas uma só linha curva, ondulada em espiral, a qual contém, no entanto, em forma cifrada, as estruturas infinitamente complexas produzidas por uma orquestra de cinquenta instrumentos, que executa uma sinfonia. As ondas atmosféricas que ela põe em movimento formam, como a linha curva no sulco, uma seqüência com uma única função variável — a variação da pressão na membrana do tímpano auricular. Mas uma única variável no tempo é suficiente para transmitir as mais complexas mensagens — a Nona Sinfonia ou o Velho Marinheiro — contanto que haja um cérebro humano para decifrá-la, para ir buscar os padrões ocultos na seqüência linear de ondas de pressão. Isso é feito por uma série de operações, cuja natureza por enquanto ainda é pouco compreendida, mas que pode ser representada como uma hierarquia multifásica de processos. Tem três subdivisões principais: a fonológica, a sintática e a semântica.

“Que Foi que Você Disse?”

Podemos considerar como o primeiro passo para decifrar a mensagem falada — o primeiro movimento, de baixo para cima na árvore hierárquica — a integração, feita pelo ouvinte, dos fonemas em morfemas. Fonemas são apenas sons. Morfemas são as unidades mais simples da língua que têm sentido próprio (palavras curtas, prefixos, sufixos etc), são o segundo plano da hierarquia. Os fonemas não se qualificam como unidades elementares da língua, primeiramente porque acorrem muito depressa para serem isoladamente discriminados e reconhecidos, mas também por uma segunda razão importante: são ambíguos. A mesma

consoante soa diferentemente, dependendo da vogal que a segue e vice-versa; consoantes diferentes têm às vezes o mesmo som antes da mesma vogal. Se o ouvido percebe em inglês, por exemplo, “big” ou “pig”, “map” ou “nap”, depende em grande escala do contexto, como demonstram os experimentos nos laboratórios Haskins. Assim a teoria da cadeia E-R falha logo no plano mais baixo da linguagem, porque os estímulos fonêmicos variam com o contexto, e só podem ser identificados no contexto. Mas, se continuamos a subir para os planos mais elevados da hierarquia, deparamos de novo com o mesmo fenômeno: a “resposta” à sílaba (a sua interpretação) depende da palavra em que se encontra. As palavras isoladas ocupam a mesma posição subordinada em relação à frase que os fonemas em relação às palavras. A sua interpretação depende do contexto e deve ser deslocada para o plano imediatamente superior da hierarquia. O falecido K. S. Lashley — um behaviorista que renegou a teoria — deu desse fato uma ilustração, curiosa:

As palavras se relacionam com a frase como as letras com a palavra. As palavras por si próprias não têm nenhuma “valência” temporal intrínseca. A palavra “right”, por exemplo, é substantivo, adjetivo, advérbio e verbo, tem quatro grafias e pelo menos dez sentidos. Numa frase como esta *“the mill-wright on my right thinks it right that some conventional rite should symbolize the right of every man to write as he pleases”*,* a ordem das palavras não se deve obviamente a nenhuma associação direta da palavra “right” com outras palavras, mas às significações que são determinadas por força de relações mais simples... Qualquer teoria da forma gramatical que a faça depender de conexões associativas diretas das palavras na frase despreza a estrutura essencial da linguagem.

Isso é naturalmente um exemplo exagerado de ambigüidade inventada, mas constitui uma boa resposta e uma vingança contra o teorista E-R, o qual pretende que os sons da linguagem são “como as outras frações do comportamento” e que a linguagem não exige quaisquer princípios para justificá-la, além dos utilizados no condicionamento operante dos animais inferiores.

* O fabricante de moinhos que está à minha direita julga certo que algum rito convencional simbolize o direito de todo homem escrever como lhe apraz. (N. do T.)

A situação ideal sob o ponto de vista do teórico E-R é a de uma datilógrafa — chamemo-la de Miss Resp — que recebe um ditado do seu chefe, Mr. Stims. Poder-se-ia pensar que temos aqui um exemplo de cadeia linear de estímulos de som, controlando uma linha de respostas-chave pressionantes (Miss Resp recebe reforço de Mr. Stims com a perspectiva de honorários). Já que o comportamento complexo é presumivelmente o resultado de encadeamento de conexões simples E-R, teremos de admitir que todo som emitido por Mr. Stims levará Miss Resp a bater a tecla correspondente (desde que ele dite na mesma velocidade com que ela escreve, como se supõe) . Mas sabemos naturalmente que acontece algo muito diferente. Miss Resp fica na expectativa, sem fazer nada, até que pelo menos uma meia frase esteja completa e então, como um corredor ao tiro de partida, dispara até alcançar Mr. Stims, e depois fica de novo na expectativa, com uma expressão de admiração no seu rosto. Esse fenômeno é conhecido pelos psicólogos experimentais como “retardamento”. Acontece o mesmo na telegrafia Morse, e o fenômeno já foi estudado pormenorizadamente.* Miss Resp se retardava, porque estava mentalmente empenhada em subir e descer a árvore da linguagem: primeiramente subir, do plano dos sons para o das palavras e deste para o das frases, e depois para baixo novamente. A descida, no caso de uma hábil datilógrafa, a leva do “hábito da frase” através do “hábito da palavra” para o “hábito da letra”. Os hábitos das letras (bater na tecla certa) fazem parte dos hábitos das palavras (uma seqüência prevista e padronizada de movimentos feitos com grande rapidez, como uma só unidade), os quais fazem parte dos hábitos das frases (construções familiares de frases que ativam “movimentos de um só golpe” como em conjuntos integridos). Embora a tarefa realizada seja em grande parte tão “automática” ou “mecânica” quanto os behavioristas poderiam desejar, é impossível representá-la como uma cadeia linear de respostas condicionadas, porque é uma operação multidimensional, que varia constantemente entre vários planos, do fonológico ao semântico. Não há datilógrafa que possa ser condicionada para receber ditados, numa língua que não conheça. É esse conhecimento muito complexo, e não o encadeamento de conexões simples E-R, que faz que os dedos de Miss Resp dançam no teclado, reagindo à voz estimulante de Mr. Stims. E — que maravilha! — ela pode

* Para um exame mais minucioso ver *The Act of Creation*, cap. “Motor Skills”, págs. 544-6.

até datilografar uma carta sem que ninguém a dite, para o seu noivo, por exemplo, que se encontra em Birmingham. Nesse caso, o seu comportamento será controlado, é de presumir, pelas conexões E-R que, como a gravidade, são capazes de agir à distância.

O Carteiro e o Cachorro

Até agora só me referi a algumas das dificuldades que existem quando se quer explicar como as variações de pressão na membrana do tímpano articular se transformam em idéias. Mais admirável ainda é o problema de como as idéias se transformam em ondas de pressão atmosféricas. Tomemos um exemplo simples: o filhinho de um fazendeiro, de cerca de três anos de idade, debruçando-se na janela para a rua, vê o cachorro avançando para o carteiro, e o carteiro revidando com um pontapé enérgico. Tudo isso aconteceu num instante, tão depressa que as suas cordas vocais não tiveram sequer o tempo de se contraírem, mas êle sabe exatamente o que aconteceu e sente a necessidade urgente de comunicar à mãe esse acontecimento, ainda não-verbalizado, ou essa imagem, idéia, pensamento ou como o quisermos chamar. E assim êle se precipita cozinha adentro e diz sem fôlego: “O carteiro chutou o cachorro”. O primeiro fato a notar é que êle não diz: “O cachorro chutou o carteiro”, embora pudesse dizer: “O cachorrinho foi chutado pelo carteiro”. Mas não diria: “Foi o cachorro chutado pelo carteiro?” E muito menos poderia dizer: “Cachorro o pelo foi chutado carteiro”.

Isso foi um exemplo com uma frase muito simples de quatro palavras (uma vez que a palavra o é usada duas vezes). A simples mudança de posição de duas palavras deu um sentido totalmente diferente; mas uma troca maior, com o acréscimo de duas palavras novas, deixou o sentido inalterado; e a maioria das 95 permutas possíveis das palavras originais não dá nenhum sentido. O problema é saber como uma criança chega a aprender milhares de regras abstratas e corolários necessários para criar e compreender frases providas de sentido, regras essas que os pais não seriam capazes de enunciar ou definir, que o leitor e eu igualmente não sabemos definir e que, no entanto, guiam infalivelmente a nossa linguagem. As poucas regras de gramática que a criança aprende na escola, muito depois de ter aprendido a falar corretamente, e que esquecerá logo, são enunciados descritivos sobre a língua e não receitas para criar

linguagem. Essas receitas ou fórmulas, a criança as descobre por processos intuitivos, provavelmente semelhantes às influências que entram na descoberta científica, quando ela atinge a idade de quatro anos. A essa altura “ela já terá dominado aproximadamente, todo o complexo e a estrutura abstrata da língua inglesa. Em pouco mais de dois anos (começando aproximadamente aos dois anos de idade), as crianças adquirem um conhecimento integral do sistema gramatical de sua língua materna. Essa extraordinária façanha intelectual é realizada como rotina por qualquer criança antes de atingir a idade escolar (McNeill). Outro behaviorista que renegou a teoria, o Prof. James Jenkins, observou no nosso seminário em Stanford: “O fato de podermos criar livremente frases que nunca ouvimos é surpreendente. E o fato de podermos entendê-las quando criadas é nada menos que miraculoso (...) Uma criança não vê o mecanismo que produz frases inglesas e nunca poderia vê-lo. Além disso, nunca lhe disseram nada a respeito, porque a grande maioria das pessoas que falam não tem consciência desse mecanismo.”

Esses fatos podem realmente parecer milagrosos, mas só enquanto persistirmos em confundir a linha de palavras que é a linguagem com o mecanismo silencioso que a produz. A dificuldade está em que o mecanismo é invisível, o seu funcionamento é o mais das vezes inconsciente e foge ao domínio da inspeção e da introspecção. Mas, pelo menos, a Psicolinguística demonstrou que o único desenho concebível, apto a representar a criação da frase, não se desenvolve “da esquerda para a direita”, mas hierarquicamente, ramificando-se de cima para baixo.

O diagrama abaixo é uma versão ligeiramente modificada da chamada “gramática da gênese de estruturas de frases”, de Noam Chomsky.*

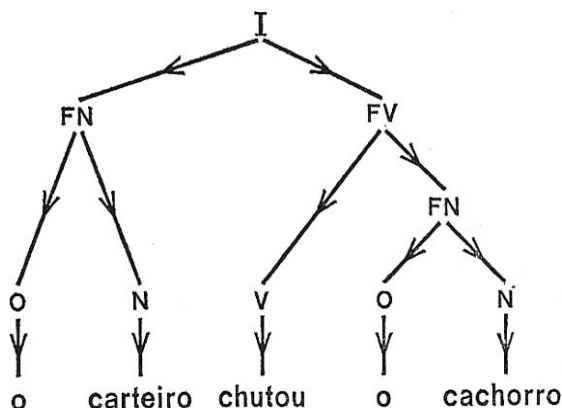
Representa o esquema mais simples para a gênese de uma frase,

No ápice da árvore invertida está o símbolo — I — (poderia ser uma Idéia, uma Imagem visual, a Intenção de dizer alguma coisa), o qual ainda não está articulado verbalmente. Chamemos a isso a fase I.** Em seguida, os dois ramos principais da árvore se estendem: o agente e a

* Chomsky não pretendeu mostrar como uma frase é realmente produzida, mas a análise de observações feitas quanto à maneira como as crianças pequenas aprendem a falar (por Roger Brown, McNeill e outros) confirmou que esse desenho representa os princípios fundamentais implicados.

* Chomsky denomina o ápice S, que representa toda a frase (em inglês, sentence), e com isso o desenho vem a ser uma análise da frase e não da gênese da frase.

Figura 2



(modificado de acôrdo com Chomsky). I = idéia. FN = frase nominal. FV = frase verbal. O = artigo. N = nome. V = verbo.

sua ação, que na fase I ainda estavam em experiência como uma unidade indivisível, se desdobram em diferentes categorias de linguagem: a frase nominal e a frase verbal.* Essa separação deve ser uma terrível façanha de abstração para a criança. Como se pode separar o gato do arreganho dos dentes, ou o chute do carteiro? No entanto, esse fato é propriedade universal de todas as línguas conhecidas; e é precisamente com esse feito de “reflexão abstrata” que a criança começa a sua aventura na linguagem, numa idade muito tenra, em idiomas tão diferentes como o japonês e o inglês.

A frase verbal por sua vez se desdobra imediatamente na ação e seu objeto. Finalmente, o nome e o artigo, que antes estavam de certo modo condensados no primeiro, são representados separadamente. Decidir em que ponto do funcionamento rápido e predominantemente inconsciente do mecanismo as palavras adequadas aparecem e tomam o seu lugar na esteira transportadora da linguagem — representada na linha de base do diagrama — é um problema delicado para o introspecionista. Todos nós conhecemos de perto a experiência desconcertante,

*A divisão FN-FV é mais expressiva e mais fácil de manejar do que as categorias relacionadas de sujeito e predicado.

por que passam igualmente semi-iletrados e escritores profissionais, de saber o que queremos dizer, mas não saber como expressá-lo, procurar as palavras apropriadas que preencham exatamente os espaços vazios na esteira transportadora. O fenômeno oposto se verifica quando a mensagem transportada é muito simples e pode ser reduzida a uma frase feita — “Como vai?” ou “Não há de quê”. A árvore viva da linguagem se torna mais pesada para baixo com esses chavões, pendentes dos seus ramos como cachos de bananas, que podem ser colhidas muitas de uma só vez. Constituem o prazer do behaviorista. Num célebre discurso, do qual acabo de fazer uma citação, disse Lashley: “Um colega behaviorista comentou comigo certa vez que havia atingido uma fase em que podia levantar-se perante um auditório, como que afrouxar a própria boca, deixá-la falar e adormecer. Ele acreditava na teoria da cadeia da linguagem.” Isso, conclui ironicamente Lashley, “demonstra claramente a superioridade da Psicologia behaviorista sobre a introspectiva”.

Mas o introspeccionismo clássico não procedeu muito melhor. Lashley cita em seguida Titchener (o principal corifeu da Psicologia introspectiva na passagem do século), o qual, ao descrever o papel das imagens (que podiam ser visuais ou verbais), dissera: “Quando há qualquer dificuldade na exposição, um ponto que pode ser argumentado com prós e contras, ouço as minhas próprias palavras na minha frente”. Isso pode ser uma vantagem para o conferencista tímido, mas do ponto de vista teórico não representa grande auxílio, porque a questão de como as palavras surgem na consciência apenas recua um passo e, assim, a pergunta passa a ser de como as imagens do mundo surgem da consciência.

As duas respostas — a do behaviorista e a do introspeccionista — contornam o problema fundamental de como o pensamento se fragmenta na linguagem, de como os blocos amorfos de idéias são engenhosamente partidos em frações cristalinas de forma distinta e colocados na esteira corrediça, para serem conduzidos, da esquerda para a direita, ao longo da dimensão única do tempo. Operação inversa é feita pelo ouvinte, que toma a linha como base para reconstruir a árvore, convertendo sons em padrões, palavras em frases e assim por diante. Quando ouvimos alguém falar, a própria linha de sílabas quase nunca atinge a consciência; as palavras da frase anterior são também rapidamente apagadas e fica somente o seu sentido; as frases concretas têm o mesmo destino, e no dia seguinte os ramos grandes e pequenos da árvore definham de tal ma-

neira que sobrevive só o tronco, um esquema generalizado e indistinto. Podemos representar gráficamente os dois processos, indicando como “a imaginação cria formas para coisas ignoradas” e como a pena “lhes dá formas concretas, confere a nadas etéreos uma fixação local e um nome”; também podemos realizar a operação em sentido contrário e mostrar como os vestígios deixados pela pena perdem a sua forma e reverterem a nadas etéreos. Mas, embora esses diagramas forneçam fórmulas e regras em que podemos confiar, transmitem apenas uma compreensão superficial de como uma criança atinge o domínio da linguagem e um adulto transforma pensamentos em ondas atmosféricas e vice-versa. Uma compreensão completa desses fenômenos talvez nunca possa estar ao nosso alcance porque as operações que geram a linguagem incluem processos que não podem ser expressos pela linguagem: a tentativa de analisar a nossa fala deixa-nos sem fala. Para citar Wittgenstein: aquilo que se expressa na linguagem, nós não podemos representar através dela.* Esse paradoxo é um dos vários aspectos do problema mente-corpo, ao, qual voltaremos. Por enquanto acentuemos apenas que, em contraste com o conceito rígido da cadeia que arrasta o organismo por um caminho pre-determinado, o conceito dinâmico da árvore que cresce implica uma hierarquia que termina abrindo-se em leque. O sentido de “abertura” neste contexto se evidenciará à medida que prosseguirmos.

Que Quer Você Dizer com Isso?

Voltemos, por um momento, para a ambigüidade da linguagem, que fornecerá um primeiro exemplo dessa “abertura”.

Há diversas formas de ambigüidades nos diferentes níveis da hierarquia. No nível mais baixo, como vimos, é a ambigüidade simplesmente acústica dos fonemas, revelada pelos espectrogramas de som (sons transformados em estruturas visíveis, como na trilha sonora de um filme). Mostram que as transições entre *bato*, *dato* e *gato*** são contínuas como as cores do arco-íris. Se ouvimos *dato* ou *gato*, depende sobretudo do contexto.

No nível imediatamente superior, encontramos, além da ambigüi-

*Was sich in der Sprache ausdrückt, können wir nicht durch sie ausdrücken.

**Nota do tradutor: no original em inglês, o exemplo é dado com as palavras *bay*, *day*, *gay*, cuja tradução não atenderia ao exemplo.

dade de som, as imprecisões mais sutis do sentido das palavras, das quais há vários tipos no exemplo de Lashley sobre o *mill-wright* (fabricante de moinhos). Podem ser utilizados propositalmente em trocadilhos, em jogos de palavras, em assonância e rima.

O nível seguinte de ambigüidade é menos comum, mas tem grande importância para os lingüistas, porque evidencia as aparências ilusórias do conceito da cadeia. “Jovens rapazes e moças gostam de doces” — eis uma frase que parece muito simples e sem nenhuma ambigüidade. Mas que acontece se vem imediatamente em seguida uma frase assim: “Jovens rapazes e moças não têm cabelos no tórax”?* Se seguirmos o esquema E-R chegaremos provavelmente à conclusão de que as moças mais velhas têm cabelos no tórax. A razão é que na primeira frase fragmentamos o nosso “estímulo verbal” do seguinte modo: (Jovens — rapazes e moças). E somos levados a fazer o mesmo em relação à segunda frase. Só depois percebemos que na segunda frase temos que acondicionar os estímulos diferentemente: (Jovens rapazes — e — moças) mas se os estímulos só podem ser discriminados depois de encerrada a cadeia pretensamente baseada em estímulos discriminados, então, estamos dentro de um círculo vicioso e o desenho E-R cai por terra.**

Traduzida em termos neurofisiológicos, a concepção hierárquica indica que o falar e o ouvir são ambos processos multifásicos, que implicam constantes interações e realimentações entre os níveis mais altos e mais baixos do sistema nervoso (tais como os órgãos receptores e motores, as áreas de projeção no cérebro, outras áreas que envolvem memória e associação etc.) . Mesmo os behavioristas têm que constatar que o homem possui um cérebro mais complexo do que o rato, embora não gostem que se lhes lembre essa realidade. Somente pela atividade plurinivelada do sistema nervoso é a mente habilitada a transformar seqüências lineares ao longo da dimensão única do tempo em padrões complexos de significação, e vice-versa.

* Nota do tradutor: o exemplo no original inglês (*Young boys and girls have no hair on their chests*) é aqui traduzido literalmente, mas o sentido não fica tão claro, porque “*young boys*” e “*young girls*” significam meninos e meninas. Esta tradução obviamente invalidaria o exemplo.

* Em termos de Lógica simbólica teríamos que dizer que a resposta “R” à frase inteira implica respostas “r” aos seus elementos, que por sua vez implicam respostas R à frase inteira: R<r<r<r<r... etc. — uma variante do paradoxo do mentiroso de Creta.

As ambigüidades até aqui discutidas dizem respeito aos domínios fonológicos e sintáticos. São resolvidas de maneira relativamente simples em referência ao contexto, no nível imediatamente superior da hierarquia. Mas essa análise assegura apenas inteligibilidade no sentido literal; é somente o primeiro passo em sentido ascensional nas hierarquias, amplas e intensamente escalonadas, do domínio semântico. Uma frase tomada isoladamente não transmite nenhuma informação sobre se deve ser interpretada como valor nominal, metaforicamente ou com ironia, isto é, significando o contrário do que parece significar; ou talvez contendo uma mensagem velada, como o “não há de quê” no nosso diálogo. Essas ambigüidades de uma frase isolada mais uma vez só podem ser elucidadas em relação ao contexto, isto é, recorrendo-se ao nível imediatamente superior na hierarquia. Isso é exemplificado quando perguntamos depois de uma frase perfeitamente inteligível: “Que quer você dizer com isso?” Assim as frases estão relacionadas com o contexto, da mesma maneira como as palavras com a frase, e os fonemas com as palavras. A cada passo que se dá para cima na hierarquia, o ponto mais alto parece recuar. Num discurso que se refira a assuntos relativamente triviais, a hierarquia compreende apenas alguns níveis e aquele que sobe pode até repousar. Mas já vimos que o diálogo trivial entre Êle e Ela se adelgaça em toda uma pirâmide de mensagens abertas, de significação implícita, envolvendo uma motivação, e esta, por sua vez, outra motivação. Alguns psicanalistas usam o termo “metalinguagem” para esses níveis mais altos de comunicação, em que o verdadeiro sentido da mensagem só pode ser obtido através de toda uma série de operações de decifração.

Mas a série pode também levar a uma regressão infinita. Há muitos exemplos disso nos escritos mais técnicos, tanto de Freud como de Jung, que apresentam pormenores de casos individuais, nos quais o sentido final das mensagens do paciente — muitas vezes transmitida na linguagem dos sonhos — recua cada vez mais para o domínio enganoso dos símbolos originais e da eterna luta entre Eros e Thanatos. A hierarquia é “aberta nas extremidades”: o seu ápice recua a cada passo que se dá na sua direção, até que se dissipa nas nuvens da mitologia.

A Psicologia profunda dá um exemplo de uma série infinita de regressões, começando com a ambigüidade das comunicações verbais do paciente e recuando até a ambigüidade derradeira do enigma existencial. Mas cada passo para cima na hierarquia tem um efeito elucidativo e ca-

tártico, dando respostas limitadas a problemas limitados ou reformulando, de uma maneira mais significativa, as perguntas que não podem ser respondidas.

Outros exemplos de hierarquias abertas são fornecidos por vários “universos de linguagem”, tais como certos ramos da Matemática, a teoria do conhecimento e todos os ramos da Ciência Natural que manipulam as grandezas infinitas no espaço ou no tempo. Quando o físico fala de uma “aproximação assintótica” da verdade, admite implicitamente que a ciência se desloca ao longo de uma série infinitamente regressiva.

O mesmo acontece com o filósofo que se ocupa com o sentido e com o sentido do sentido; com o conhecimento e a fé, e a análise da estrutura do conhecimento e da fé. Já é, como vimos, uma realização notável que possamos produzir — e compreender — frases gramaticalmente corretas, embora não possamos definir as regras que nos habilitam a isso. Mas da mesma maneira que uma frase gramaticalmente correta não transmite nenhuma informação sobre se ela deve ser tomada no seu valor nominal ou de outro modo mais ramificado, também não transmite nenhuma informação quanto à sua veracidade. Assim quando a mensagem é recebida, surge a pergunta se será verdadeira ou falsa. Aqui novamente, enquanto falamos sobre temas banais, a questão pode ser solucionada com relativa facilidade; mas em universos mais complexos de linguagem a pergunta seguinte terá que ser inevitavelmente sobre o que queremos dizer por verdadeiro ou falso. E assim retomamos, subindo a escada em espiral até a atmosfera rarefeita do domínio do epistemologista, e só para descobrir que não há nenhum ponto final a escalar. Para citar Sir Karl Popper (os grifos são dele):

Está provado que o velho ideal científico de *episteme* — de conhecimento absolutamente certo e demonstrável — é um ídolo. A busca de objetividade científica faz inevitavelmente com que todo enunciado científico continue a ser uma *tentativa para sempre*. Na realidade, êle pode ser confirmado, mas toda confirmação relaciona-se com outros enunciados, que por sua vez são tentativas...

Regras, Estratégias e Realimentações

Este capítulo não foi previsto como uma introdução à Linguística, mas ao conceito de organização hierárquica exemplificado na estrutura da língua. Em consequência, deixei de considerar vários fatores que são importantes para a teoria linguística, mas não se relacionam diretamente com o nosso objetivo. A mais significativa dessas omissões é a classe de regras de transformação (Chomsky) que devem ser acrescentadas às “regras geradoras de estruturas” para explicar a habilidade da pessoa que fala ao manipular os ramos da árvore, de modo a produzir uma variedade de sentidos correlatos (por exemplo, “o carteiro chutou o cachorro”, “o cachorro foi chutado pelo carteiro”, “será que o carteiro chutou o cachorro?”, “o cachorro não foi chutado pelo carteiro?”). Tudo isso parece muito simples, mas imagine o leitor por um momento como as crianças adquirem todas as regras e corolários necessários para realizar mesmo essas transformações simples de modo gramaticalmente correto.

Mencionei as “regras de transformação”, de Chomsky, apenas por amor à perfeição. No, entanto, há outros aspectos do “comportamento verbal”, diretamente relacionados com a matéria de que tratamos, ainda não mencionados até agora . Será muito simples assinalá-los através de um exemplo concreto,.

Voltemos rapidamente às duas receitas opostas para fazer uma conferência, citadas por Lashley. Talvez o político de comício que fala de uma tribuna na praça possa “afrouxar a boca, deixá-la falar e dormir”. Um pianista de bar pode também afrouxar os dedos e fazer o mesmo. Mas essas são rotinas que se tornaram automáticas pela prática e quase não se relacionam com o problema de escrever uma conferência para dizer algo de novo. Também não podemos confiar na receita oposta e ouvir a voz interior guiar-nos, como um médium empenhado em escrever automaticamente. Como será que o nosso conferencista consegue de fato produzir o trabalho?

Suponhamos que êle é uma sumidade em história e foi convidado para pronunciar uma conferência numa universidade americana. Admitindo, além disso, que êle tem a liberdade de escolher o tema que lhe agrada e sem dúvida o escolherá, fiquemos nisso, para evitar outra gama infinita de regressões no campo da motivação, da sua personalidade e das influências que a moldaram. Escolhe como assunto “Problemas Não-Resolvidos dos Manuscritos do Mar Morto”, porque está convencido que somente êle tem a chave do problema. Mas como irá convencer o seu

auditório? Em primeiro lugar, terá que decidir se deve apresentar a sua teoria predileta de modo direto e expositivo e não-polêmico ou se deve demonstrar por que e em que ponto as outras teorias estão erradas. Isso é uma questão de *estratégia*: escolher uma entre várias alternativas, para transmitir a mesma mensagem; e, em cada passo para frente, terá que enfrentar outras escolhas estratégicas.

Êle se decide pelo método direto e expositivo e não-polêmico, porque conhece a espécie de auditório que tem a enfrentar e não deseja despertar nele antagonismo. Noutras palavras, a sua estratégia é guiada por realimentação: o eco das suas palavras que vem do auditório, mesmo que por enquanto seja apenas um eco antecipado de um auditório imaginário.

Assinalemos que toda essa necessidade de oscilação, e tomada de decisão não envolve, nessa fase, formulações verbais; pode tomar a forma de imagens visuais vagas. (Por exemplo, o método polêmico pode ser representado na sua imaginação por uma forma branca projetada numa superfície preta — o modelo da figura de fundo dos teóricos gestaltistas, e o método direto pode ser representado por uma superfície cinza uniforme. Inquéritos feitos com cientistas revelaram que nas fases decisivas do pensamento criador há predominância das imagens visuais e até musculares sobre o pensamento verbal.*)

Em seguida vem o problema muito debatido da “disposição da matéria”. O problema é debatido porque os seus diferentes aspectos, o tumulto dos dados e das interpretações, tudo está entrelaçado, como os fios de um tapete persa. O nosso conferencista tem conhecimento exato da estrutura que eles formam, mas como pode transmitir essa estrutura se tem que descoser os fios para explicá-los cada um de uma vez? E aqui o problema do tempo começa a interferir, embora a sua mente ainda esteja funcionando nas regiões, total ou parcialmente não-verbais, das imagens e das sugestões.

Finalmente êle chega a uma tentativa de disposição da matéria, com uma série de títulos e subtítulos, que êle mistura como se fossem blocos de construção compactos. Cada um destes é representado, talvez, por uma simples palavra-chave, rabiscada. Mais uma vez tudo parece muito simples, mas quanto mais refletimos sobre isso, tanto mais enigmática nos parece a natureza desses blocos de construção. “William James

*Ver Capítulo XIII.

expressou esse enigma numa passagem memorável (os grifos são dele):

... E o leitor nunca terá indagado a si mesmo que espécie de fenômeno mental é a sua intenção de dizer alguma coisa antes de dizê-la? É uma intenção perfeitamente definida, distinta de todas as outras intenções; é, portanto, um estado de consciência completamente diferente. E mais: quanto desse fenômeno se constitui de imagens sensoriais definidas, quer de palavras, quer de coisas? Quase nada! . . . E ainda: que podemos dizer dele, sem usar palavras pertinentes ao estado mental subsequente que o substitui? A intenção de dizer isso ou aquilo é o único nome que o fato pode receber. Podemos admitir que uma boa terça parte da nossa vida psíquica consiste nessas visões de perspectivas antecipadas de projetos de pensamento ainda não articulados.

Mas agora chegou o momento de começarem essas sementes intencionais a crescer e transformar-se em arbustos, que se ramificarão em seções, subseções e assim por diante: a seleção dos dados a serem citados, das ilustrações, comentários e anedotas, cada um destes exigindo escolhas estratégicas ulteriores. Em cada nó, ou ponto de ramificação da árvore que cresce, é maior o número de minúcias que são introduzidas, até que se atinge o plano da sintaxe, e aí a máquina de gerar frases começa a funcionar, as palavras isoladas se alinham, algumas sem esforço, outras depois de uma busca penosa e finalmente se transformam em modelos de contrações dos músculos dos dedos guiando uma pena: o logos se encarnou.

Mas, naturalmente, o processo nunca é assim tão simples e ordenado; as árvores não crescem dessa maneira tão rigidamente simétrica. Na nossa expansão esquematizada, a seleção das próprias palavras só se verifica numa fase adiantada do processo, depois que se decidiu sobre o plano geral e o ordenamento do assunto, e os rebentos da árvore estão prontos para se precipitarem na sua ordem apropriada, da esquerda para a direita. Na realidade, porém, um ramo em meio aos outros poderia florescer em palavras, enquanto os demais estivessem apenas começando a crescer. E se por um lado é certo que a idéia ou a “intenção, de dizer algo” precede o verdadeiro processo da verbalização, é também verdade que as idéias muitas vezes permanecem nadas etéreos até o momento de se

cristalizarem em conceitos verbais e adquirirem forma tangível. Aí está naturalmente a incomparável superioridade da linguagem em relação a formas mais primitivas de atividade mental, mas isso não justifica o erro que consiste em identificar a linguagem com o pensamento e negar a importância das imagens e símbolos não-verbais, especialmente no pensamento criador dos artistas e cientistas (capítulo XIII). Assim, o nosso conferencista às vezes sabe o que quer dizer, mas não pode formulá-lo; enquanto outras vezes só pode encontrar precisamente o que quer dizer através de formulações verbais explícitas. Quando Alice, no País das Maravilhas, foi advertida para pensar cuidadosamente antes de falar, explicou: “Como posso saber o que penso antes de ver o que digo?” Frequentemente uma intuição promissora é destruída ao germinar porque é exposta prematuramente à prova crucial das definições verbais; outras nunca podem desenvolver-se sem esse contato verbal.

Assim temos que retificar o nosso esquema supersimplificado; em vez da árvore que cresce simetricamente, com ramos que se desenvolvem sempre para baixo, temos um crescimento irregular e constantes oscilações entre os planos. A transformação do pensamento em linguagem não é um processo que se desenvolve num só sentido; a seiva corre em várias direções, subindo e descendo os ramos da árvore. A operação continua a complicar-se, e às vezes chega às raias de um colapso, em virtude da deplorável tendência do nosso conferencista para corrigir, apagar, cortar ramos inteiros e florescentes da árvore e começar a desenvolvê-los novamente. O behaviorista chama a isso o comportamento das tentativas e compara-o com a conduta dos ratos que correm ao acaso, nos becos sem saída de um labirinto; mas a busca do *mot juste* é, naturalmente, tudo menos um acaso.

As coisas seriam ainda mais complicadas se o nosso personagem fosse um poeta e não um historiador. Se fosse um poeta, teria que servir a dois senhores, operar ao mesmo tempo em duas hierarquias que se entrelaçam: uma governada pelo sentido e outra pelo ritmo, pela métrica, pela eufonia. E, embora o conferencista escreva em prosa, a sua escolha de palavras e frases é influenciável pelas exigências do estilo. As atividades complexas dependem muitas vezes de mais de uma ordem hierárquica, de árvores cujos ramos se entrançam, cada uma controlada pelas suas próprias regras e critérios de valor: sentido e eufonia, forma e função, melodia e orquestração, e assim por diante.

Eu disse bastante para indicar alguns dos problemas que a linguagem humana apresenta. Também os behavioristas têm o hábito de preparar trabalhos escritos, e até mesmo de escrever livros. E assim estão sem dúvida bem informados das dificuldades e complexidades do processo. Mas, quando, discutem o comportamento verbal, conseguem esquecê-las ou reprimi-las. Limitam a discussão a trivialidades desconcertantes, como esta: “O estímulo verbal ‘venha jantar’ é geralmente reforçado pelo alimento”. Mostram como o experimentador pode “controlar o comportamento verbal de uma pessoa” colocando “um lápis grande e fora do comum bem às claras num lugar também fora do comum — nessas circunstâncias é muito provável que a pessoa diga lápis” (os dois exemplos são tirados do livro de Skinner, *Verbal Behaviour*, relicário de conceitos profundos desse tipo). Seguindo esse método eles podem, como vimos, prosseguir falando de átomos E-R que formam cadeias, as quais se expandem no vácuo, sem se preocuparem em definir o que vem a ser os E e os R.

Resumo

Onde na realidade devemos procurar os átomos da linguagem — no fonema *e*? No diagrama *en*? No morfema *men*? Na palavra *mention*? Ou na frase *don't mention it*?* Cada uma dessas entidades tem dois aspectos. É um todo em relação às suas partes constituintes e ao mesmo tempo é uma parte do todo maior no plano imediatamente superior da hierarquia. É, portanto, uma parte e também um todo: um todo menor. Como veremos, uma das características de *todos* os sistemas hierárquicos é que eles não são conjuntos de frações elementares, mas se constituem de *todos menores*, que se ramificam em todos inda menores e assim por diante. Esse é o primeiro ponto de validade genérica que devemos deduzir da explanação precedente. Agora tenho que mencionar mais algumas características da linguagem, que são universalmente válidas para os sistemas hierárquicos de qualquer natureza.

A “linguagem ativa” (em contraste com a “linguagem passiva”, isto é, o ato de ouvir) consiste na elaboração gradativa, na articulação, na con-

*Nota do tradutor: *don't mention it* é a fórmula inglesa para a nossa expressão não há de quê, seguindo-se a um agradecimento. Conservou-se no exemplo a frase inglesa, porque a tradução não teria a mesma expressividade.

cretização de intenções gerais, inicialmente inarticuladas. A ramificação, da árvore simboliza esse processo hierárquico, que se desenvolve passo a passo, de expressar uma idéia implícita em termos explícitos, de converter a potencialidade de uma idéia em estruturas concretas de movimento das cordas vocais. O processo tem sido comparado ao desenvolvimento do embrião: o ovo fecundado contém todas as potencialidades do futuro, ser individual; estas são, portanto, “soletradas”, em fases sucessivas de diferenciação. Também poderia ser comparado à maneira como uma ordem militar é executada: a ordem geral “O oitavo exército, avançará na direção de Tobruque”, que vem do ápice da hierarquia, se concretiza com maiores minúcias em cada um dos escalões inferiores. Mais adiante veremos que o exercício de qualquer ação que importe em habilidade, seja instintiva, como a construção do ninho pelo pássaro, seja adquirida, como a maioria das perícias humanas, se subordina ao mesmo modelo da ordem que é dada “em termos genéricos” e soletrada pela seqüência hierárquica de providências.

O ponto seguinte a assinalar é que cada passo no progresso imaginário do conferencista obedeceu a regras fixas, as quais, no entanto, deixam margem às estratégias flexíveis, guiadas por realimentações. No plano mais elevado, atuam as regras bastante esotéricas do discurso acadêmico; no plano imediatamente inferior, as regras da gênese de frases gramaticalmente corretas; finalmente, as regras que dirigem a atividade das cordas vocais. Mas em cada plano, há uma variedade de escolhas estratégicas: da seleção e ordenamento do assunto, através da escolha de metáforas e adjetivos, até a variedade de entonações possíveis das vogais isoladamente.*

Quando falamos de regras fixas e estratégias flexíveis, é importante fazer uma distinção ulterior entre esses dois fatores. As regras funcionam

*Mais uma vez é interessante assinalar a grande relutância dos psicólogos acadêmicos — até mesmo daqueles que superaram as formas rudimentares da teoria E-R — em enfrentar a realidade. Assim, o Professor G. Miller escreve, num artigo sobre Psicolinguística: “Como os psicólogos passaram a apreciar a complexidade da linguagem, a perspectiva de subordiná-la às leis do comportamento, tão meticulosamente estudadas nos animais inferiores, tornou-se progressivamente remota. Temos sido levados, cada vez mais, a assumir uma posição, que os não-psicólogos provavelmente aceitam, segundo a qual a linguagem é um comportamento que obedece a regras e se caracteriza por enorme flexibilidade e liberdade de escolha. Muito embora essa conclusão possa parecer óbvia, tem implicações significativas para qualquer teoria científica da linguagem. Se as regras envolvem os con-

em cada plano de modo mais ou menos automático, isto é, inconsciente, ou pelo menos pré-consciente, nas zonas correspondentes ao crepúsculo da consciência, ao passo que as escolhas estratégicas são o mais das vezes secundadas pelos raios brilhantes da consciência focalizada. O mecanismo que canaliza o pensamento inarticulado para estruturas gramaticalmente corretas opera fora do alcance da vista; da mesma forma age o mecanismo que assegura a contração correta das cordas vocais e também o que controla a lógica do raciocínio “comum” e os nossos hábitos de pensamento. Quase nunca nos lembramos de observar esses mecanismos silenciosos, e, se o tentássemos, seríamos incapazes de descrever seus processos de funcionamento, incapazes de definir as regras que eles corporificam. E, no entanto, essas são as regras da linguagem e do pensamento a que obedecemos cegamente. Se elas encerram axiomas ocultos a preconceitos intrínsecos, tanto pior para nós. Mas, pelo menos, sabemos que essas regras, que disciplinam e ao mesmo tempo deturpam o pensamento, só se impõem ao indivíduo que as adquiriu — e estão sujeitas a modificações ao longo do tempo.

No entanto, no que concerne ao indivíduo, a sua linguagem e o seu pensamento obedecem a regras, e até o ponto fixado pelos automatismos que escapam ao controle consciente. Mas somente até esse ponto. As regras que presidem a um jogo de xadrez ou bridge não se esgotam nas suas possibilidades, mas deixam o jogador, praticamente depois de cada jogada, com uma grande margem de escolhas estratégicas. Naturalmente essas escolhas são também determinadas por considerações de uma ordem superior, mas o que mais importa é a própria existência dessa “ordem superior”. Cada escolha é “livre” no sentido de que não é determinada pelas regras do próprio jogo, mas por uma ordem diferente de “preceitos estratégicos” num plano mais elevado da hierarquia; e esses preceitos têm uma margem ainda maior de indeterminação. Deparamos mais uma vez com uma regressão infinita — comparável à diversificação ilimitada das ambigüidades da linguagem, das quais cada uma só pode ser resolvida mediante recurso ao nível imediatamente superior da hierarquia que é aberta no final. Essa linha de argumento conduz, eviden-

ceitos de certo e errado, introduzem um aspecto normativo que sempre foi evitado nas Ciências Naturais... Admitir que a linguagem obedece a regras parece colocá-la fora do âmbito dos fenômenos suscetíveis de “investigação científica”. Que noção estranha do objetivo e dos métodos da “pesquisa científica”!

temente, ao problema da liberdade da escolha, que será apreciado mais adiante, no capítulo XIV.

Para concluir, voltemos ainda uma vez àquele conferencista behaviorista que afrouxa a boca, deixa-a falar e adormece. Comparei-o a um pianista de bar, que dedilha uma melodia em voga. Nos dois casos uma simples ordem do plano superior da hierarquia “dispara” uma execução preestabelecida, mais ou menos automatizada. O processo é comparável ao fato de apertar um botão, de uma vitrola. O pianista apenas diz a si próprio: “La Cucaracha” ou “Pop goes the Weasel”, e os seus dedos se encarregam do resto. Mas mesmo nessa rotina ele não está simplesmente desenrolando uma cadeia E-R, na qual o fato de pressionar uma tecla do piano age como estímulo para pressionar a tecla seguinte. Isso porque ele, como um pianista de bar experimentado, é perfeitamente capaz de, mediante um novo comando do gatilho, transpor toda a partitura de dó maior para si bemol maior, passando as claves e pausas a formarem uma cadeia totalmente diversa. As “regras fixas do jogo”, nesse caso, são representadas pela estrutura melódica; a escala, o ritmo, a frase musical, a sincopação etc, são por sua vez uma questão de estratégias flexíveis.

A “exteriorização” de uma ordem implícita em termos explícitos envolve muitas vezes essas operações de disparo, nas quais uma determinação relativamente simples dos, “escalões superiores” põe em movimento padrões de ação complexos e predeterminados. Estes, no entanto, não são automatismos rígidos, mas padrões flexíveis que apresentam variedade de escolhas alternativas. Dar um aperto de mão, acender um cigarro, pegar um lápis, são rotinas executadas muitas vezes de modo totalmente inconsciente e mecânico, mas também suscetíveis de variações infinitas. Eu apenas teria que pressionar um único botão mental para continuar a escrever esta página em francês ou húngaro, mas isso não significa, necessariamente, que eu possa ser considerado como uma vitrola.

III

O HÓLON

Peço ao leitor não esquecer que o fato mais óbvio pode ser o mais digno de análise. Perspectivas fecundas se podem desdobrar aos nossos olhos, se examinamos fatos corriqueiros de um ponto de vista novo.

L. L. Whyte

O conceito de ordem hierárquica ocupa um lugar central neste livro e, para que o leitor não pense que me estou apegando a uma concepção minha particular e predileta, tranqüilizo-o, informando que esse conceito tem longínqua e respeitável ascendência. Tanto é assim que os defensores da ortodoxia estão inclinados a desprezá-lo como um “chapéu usado” e não raro a negar, no mesmo ato, a sua validade. No entanto, espero demonstrar, ao longo da minha argumentação, que esse “chapéu usado”, se tratado com certa afeição, pode gerar coelhinhos muito vivos.*

A Parábola dos Dois Relojoeiros

Que me seja permitido começar com uma parábola. Devo-a ao

* Há mais de trinta anos, Needham escreveu: “Qualquer que seja a natureza das relações que presidem ao princípio da organização, elas é que constituem o problema central da Biologia, e a Biologia só será fecunda no futuro se isso fôr reconhecido. A hierarquia das relações, desde a estrutura molecular dos compostos de carbono até o equilíbrio das espécies e os conjuntos ecológicos, será talvez a idéia pioneira do futuro.” No entanto, a palavra “hierarquia” deixa de aparecer no índice dos mais modernos manuais de Psicologia ou Biologia.

Prof. H. A. Simon, desenhista de computadores lógicos e de máquinas de jogar xadrez, mas tomei a liberdade de elaborá-la.

Havia dois relojoeiros suíços, chamados Bios e Mekhos, que fabricavam relógios muito finos e caros. Seus nomes parecem um pouco estranhos, mas os respectivos genitores tinham ligeiras noções de grego e gostavam de enigmas. Embora os relógios que fabricavam tivessem igualmente grande procura, Bios prosperava, ao passo que Mekhos lutava e apenas conseguia viver. Finalmente, Mekhos teve que fechar sua oficina e empregar-se como mecânico de Bios. Os habitantes da cidade discutiram durante muito tempo sobre as causas desse fato, e cada um tinha uma teoria diferente a apresentar, até que a verdadeira explicação transpareceu e se revelou ser ao mesmo tempo simples e surpreendente.

Os relógios que eles fabricavam contavam cerca de mil peças cada um, mas os dois rivais usavam métodos diferentes para montá-los. Mekhos montava os seus relógios peça por peça, como se estivesse fazendo um piso de mosaicos de pedrinhas coloridas. E, assim, todas as vezes que êle era per turbado no seu trabalho e tinha que deixar de lado, um relógio parcialmente montado, este se desfazia em fragmentos, e êle tinha que começar de novo tudo do princípio.

Bios, por outro lado, concebeu um método de fazer relógios construindo, de partida, subconjuntos de montagem, constantes de dez componentes, que êle reunia em uma unidade independente. Dez desses subconjuntos eram ajustados em um subsistema de ordem mais elevada, e dez desses sub-sistemas constituíam o relógio completo. Ficou provado que esse método tinha duas grandes vantagens.

Em primeiro lugar, toda vez que havia uma interrupção ou ocorria um distúrbio qualquer e Bios tinha que deixar de lado, ou mesmo, deixar cair, o relógio em que estava trabalhando, este não se decompunha em seus fragmentos elementares; em vez de começar tudo de novo, êle tinha apenas que remontar aquele determinado subconjunto no qual estava trabalhando na ocasião, de tal maneira que, na pior das hipóteses (se a perturbação se verificava quando, êle estava perto de acabar um subconjunto), tinha que repetir nove operações de montagem e, na melhor hipótese, nenhuma. Ora, é fácil demonstrar matematicamente que, se um relógio consistisse em mil peças, e se uma interrupção ocorre em média uma vez em cada cem operações de montagem, Mekhos levava quatro mil vezes mais tempo para montar um relógio do que Bios. Em vez de

precisar de um dia para isso, êle precisará de onze anos, se substituirmos as peças mecânicas por aminoácidos, moléculas de proteína, organelas e assim por diante, a relação entre as duas escalas de tempo torna-se astronômica. Com alguns cálculos se demonstra que toda existência da terra seria insuficiente para produzir mesmo uma ameba, a menos que Mekhos se converta ao método de Bios e proceda hierarquicamente, de subconjuntos simples para os mais complexos. Simon conclui: “Os sistemas complexos se desenvolverão dos sistemas simples com muito mais rapidez, se houver formas intermediárias instáveis, do que não as havendo. As formas complexas resultantes no primeiro caso serão hierárquicas. Basta estender um pouco o argumento para explicar a predominância das hierarquias entre os sistemas complexos que a natureza apresenta. Entre as formas complexas possíveis, as hierarquias são as únicas que têm tempo de evoluir.”

Uma segunda vantagem do método de Bios é naturalmente o fato, de que o produto acabado é incomparavelmente mais resistente a quaisquer avarias e muito mais fácil de conservar, regular e reparar do que os instáveis mosaicos de parcelas atômicas de Mekhos. Não sabemos que formas de vida se desenvolveram nos outros planetas do universo, mas podemos admitir com segurança que *onde há vida, esta deve ser hierarquicamente organizada.*

As Duas Faces de Jano

Se observarmos qualquer forma de organização social que tenha certo grau de coerência e estabilidade, desde a vida associativa dos insetos até o Pentágono, veremos que é hierarquicamente ordenada. O mesmo se dá com a estrutura dos organismos vivos e dos seus processos de funcionamento, do comportamento instintivo à perícia refinada dos atos de tocar piano ou conversar. E o princípio é igualmente verdadeiro, quanto aos processos de gênese: filogenia, ontogenia, aquisição do conhecimento. No entanto, se a árvore se ramifica não deve representar apenas uma analogia superficial, haverá certos princípios ou leis que se aplicam a todos os níveis de uma dada hierarquia, bem como a todos os tipos diversificados de hierarquia acima mencionados; numa palavra, princípios que definam o sentido de “ordem hierárquica”. Nas páginas que se seguem, esboçarei vários desses princípios. À primeira vista, poderão parecer um

tanto abstratos, mas, tomados em conjunto, contribuem com novas luzes para esclarecer alguns problemas antigos.

A primeira característica universal da hierarquia é a relatividade e decerto a ambigüidade entre os termos “parte” e “todo”, quando aplicados a qualquer dos subconjuntos. Mais uma vez é a natureza óbvia desse aspecto que nos leva a não perceber as suas implicações. Uma “parte”, como geralmente usamos a palavra, significa algo fragmentário e incompleto, que não teria nenhuma existência por si mesmo. Por outro lado, um “todo” é considerado como algo completo em si mesmo que dispensa qualquer explicação adicional. Mas “*todos*” e “*partes*” nesse sentido absoluto simplesmente não existem em lugar nenhum, no domínio dos organismos vivos ou das organizações sociais. O que encontramos são estruturas intermediárias em diversos níveis e numa ordem ascendente de complexidade: *subtodos* que revelam, de acordo com a maneira pela qual os observamos, algumas das características comumente atribuídas aos “*todos*” e algumas das características comumente atribuídas às “*partes*”. Já vimos como é impossível a tarefa de fragmentar a linguagem em átomos ou unidades elementares, tanto no plano da fonética como no da sintaxe. Os fonemas, as palavras, as frases são *todos* de pleno direito, mas *partes* de uma unidade maior; e assim são as células, os tecidos, os órgãos, bem como as famílias, os clãs, as tribos. Os membros da hierarquia têm *todos*, como o deus romano Jano, duas faces, que olham para direções opostas: a face voltada para os níveis subordinados é a de um todo completo em si mesmo; a face voltada para cima, em direção ao ápice, é a de uma parte dependente. Uma é a face do senhor, a outra é a face do servo. Esse “efeito Jano” é uma característica fundamental dos *subtodos* em qualquer tipo de hierarquia.

Mas não há no nosso vocabulário uma palavra para expressar essas entidades com faces de Jano: falar de *subtodos* (ou subconjuntos, subestruturas, sub-habilidades, subsistemas) é estranho e monótono. Parece preferível cunhar um termo novo para designar esses nós da árvore hierárquica que funcionam parcialmente como *todos* ou em conjunto como *partes*, de acordo com o ângulo do qual os contemplamos. O termo que proponho seria “*hólon*”, do grego *holos* = todo, com o sufixo *on* que, como em *próton* ou *nêutron*, sugere uma partícula ou parte.

“Não se cunha uma nova palavra”, disse Ben Jonson, “sem correr um grande risco, porque, se fôr bem aceita, os louvores serão moderados;

se fôr rejeitada, o desprezo é certo.” Todavia, creio que *hólon* justifica o risco a correr, porque preenche uma verdadeira lacuna. Simboliza também o elo que falta — ou melhor, a série de elos — entre a concepção atomística do behaviorista e a concepção *holística* do psicólogo gestaltista.

A escola gestaltista enriqueceu consideravelmente o nosso conhecimento sobre a percepção visual e conseguiu abrandar, até certo ponto, a atitude rígida dos seus opositores. Mas, apesar dos seus méritos duradouros, o “holismo”, como atitude geral em face da Psicologia, veio a ser tão unilateral quanto o atomismo, por que ambos consideraram o “todo” e a “parte” como absolutos, deixaram de levar na devida conta o arcabouço hierárquico das estruturas intermediárias dos *subtodos*. Se substituirmos por um momento a imagem da árvore invertida pela de uma pirâmide, poderemos dizer que o behaviorista nunca se elevou acima da primeira camada de pedras e que o holista nunca desce do ápice. Com efeito, ficou provado que o conceito do todo é tão ilusório quanto o da parte elementar e o gestaltista, quando trata da linguagem, se encontra em perplexidade semelhante à do behaviorista. Para citar novamente James Jenkins: “Há uma série infinita de frases em inglês cuja produção e compreensão são parte integrante do contato diário com a língua, e é evidente que nem a concepção E-R, nem a gestaltista, seria capaz de lidar com os problemas relacionados com a gênese e compreensão dessas frases... Não podemos considerar a frase como uma unidade *holística*, que não se pode analisar, como os gestaltistas afirmam. É impossível admitir que a frase seja compreendida como uma unidade perceptiva que tem os seus elementos amalgamados numa estrutura única, como, é a análise gestaltista dos fenômenos perceptivos.” E também não encontramos todos nos níveis inferiores ao da frase: as palavras, as sílabas e os fonemas não são partes nem todos, são *hólons*.

O paradigma representado por esses dois termos — todo e parte — está profundamente arraigado nos nossos hábitos inconscientes de pensamento. Haverá uma grande diferença na nossa visão mental quando conseguirmos libertar-nos dele.

Hólons Sociais

No capítulo II, tratei da estrutura hierárquica da linguagem. Voltemo-nos agora rapidamente para uma espécie de hierarquia completa-

mente diversa: a organização social.

O indivíduo, na condição de organismo biológico, constitui uma hierarquia bem integrada de moléculas, células, órgãos e sistemas orgânicos. Olhando para dentro, do espaço confinado nos limites da sua própria pele, êle pode com razão afirmar que é algo completo e único, um todo. Mas olhando para fora, tem que se lembrar constantemente — às vezes com prazer e às vezes com pesar — de que é uma parte, uma unidade elementar, de uma ou várias hierarquias sociais.

A razão pela qual toda sociedade relativamente estável, de animais ou de homens, deve ser hierarquicamente estruturada, pode mais uma vez ser ilustrada com a parábola dos relojoeiros: sem a existência de subconjuntos estáveis — agrupamentos e subagrupamentos sociais — o todo simplesmente não se mantém de pé.

Numa hierarquia militar, os hólons são as companhias, os batalhões, os regimentos etc, e os ramos da árvore representam as linhas de comunicação e comando. O número de níveis que uma hierarquia compreende (neste caso, do general comandante ao simples soldado) determina se ela é “superficial” ou “profunda”: e ao número de hólons em cada nível daremos (de acordo com Simon) o nome de “extensão”. Uma horda primitiva de indígenas é uma hierarquia muito superficial, contando talvez dois ou três níveis (chefes e chefes menores) e apresentando uma grande extensão para cada um desses níveis. Inversamente, alguns exércitos latino-americanos do passado tinham, segundo dizem, um general para cada soldado, o que seria um caso limite de uma hierarquia, que se transforma numa escada (pág. 33). É obvio que o funcionamento eficiente de uma hierarquia complexa dependerá, entre outras coisas, de relação adequada entre a profundidade e a extensão — algo parecido com a seção áurea do escultor grego, ou melhor, com a teoria hierárquica dos “moduladores”, de Le Corbusier.

Uma sociedade sem estruturação hierárquica seria tão caótica quanto os movimentos fortuitos das moléculas de gás que voam, se encontram e partem em todas as direções. Mas a estruturação é perturbada pelo fato de nenhuma sociedade humana adiantada, nem mesmo o estado totalitário, ter uma estrutura monolítica, padronizada numa hierarquia única. Isso pode ocorrer em algumas sociedades tribais, de todo ainda não “contaminadas”, nas quais as exigências da hierarquia de família, parentesco, clã e tribo controlam completamente a existência do indiví-

duo. A Igreja medieval e as nações totalitárias modernas tentaram criar hierarquias monolíticas assim verdadeiras, mas tiveram um êxito apenas relativo. As sociedades complexas são estruturadas em vários tipos de hierarquia entrelaçados, e a de controle pela autoridade superior é apenas um deles. Chamarei a essas hierarquias que obedecem à autoridade de “hierarquias de controle”. Exemplos óbvios são as hierarquias governamentais, militares, acadêmicas, eclesiásticas, profissionais e de negócios. O controle pode caber a indivíduos ou a instituições — a “chefes” ou a departamentos de finanças anônimos: pode ser rígido ou elástico; pode ser orientado em maior ou menor escala por realimentações dos escalões inferiores: eleitorado, empregados, entidades estudantis; mas toda hierarquia deve apresentar uma estrutura de árvore bem articulada, sem a qual haveria anarquia, como acontece quando uma convulsão social leva o machado ao tronco da árvore.

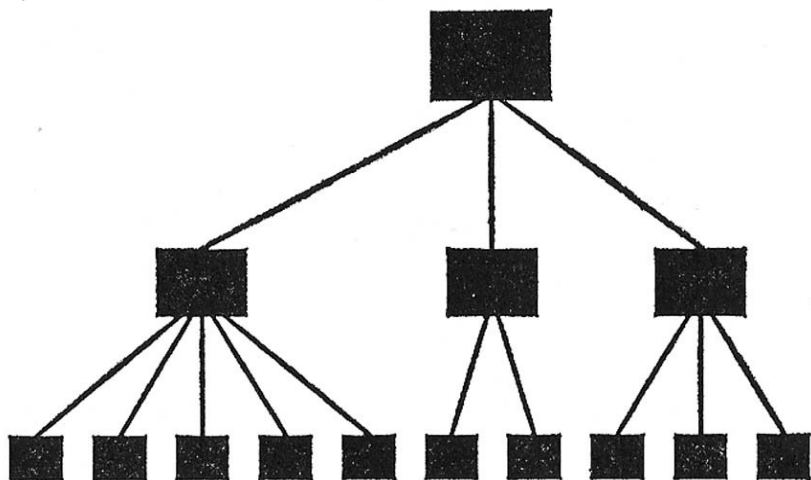
Entrelaçadas com essas hierarquias de controle há outras, baseadas na coesão social, na distribuição geográfica etc. Existem as hierarquias de família, de clã, de subcasta, de casta e as suas versões modernas. Correlatas a estas são as hierarquias baseadas em vizinhança geográfica. Cidades antigas como Paris, Viena ou Londres têm os seus bairros, cada um relativamente auto-suficiente, com lojas locais, cafés familiares, prefeituras, leiteiros e varredores de rua. Cada um deles é uma espécie de aldeia local, um hólon social, que por sua vez é parte de uma divisão maior — Rive Gaúche e Rive Droite, City e West End, centro de diversões e centro cívico, parques, subúrbios. As cidades velhas, apesar da sua diversidade arquitetônica, parecem ter crescido como organismos e possuir uma vida individual própria. As cidades que cresceram rapidamente, como cogumelos, têm características amorfas deprimentes, porque lhes falta a estrutura hierárquica de desenvolvimento orgânico. Parecem que foram construídas por Mekhos e não por Bios.

Assim, a estrutura complexa da vida social pode ser dissecada em sua variedade de arcabouços hierárquicos, como os anatomistas dissecam músculos, nervos e outras estruturas correlatas da massa de carne. Sem esse atributo de *dissecabilidade*,* o conceito de hierarquia seria em parte arbitrário. Só temos justificativa para falar de árvores, se podemos identificar os seus nós e os seus ramos. No, caso de um departamento

*Simon fala de hierarquias “que se podem decompor”, mas “dissecabilidade” parece preferível.

governamental ou de uma empresa de negócios, a dissecação é fácil: o mapa da árvore que se ramifica pode realmente ficar suspenso na parede do escritório. O tipo mais simples de mapa (sem ligações cruzadas) tem geralmente o aspecto seguinte:

Figura 3



Admitamos que isso representa um departamento do Governo, como o Home Office (Ministério do Interior): então, cada hólón, isto é, cada caixa no segundo plano, representa uma divisão: Imigração, Scotland Yard, Comissão de Prisões etc, e cada caixa no terceiro plano, um subdepartamento. Ora, quais os critérios que justificam a dissecação do Ministério do Interior desse modo e não de outro? Ou fazendo a indagação diferentemente: como o desenhista do mapa determinou os seus hólons? Podem ter mostrado a êle um mapa da cidade, assinalando os edifícios do Ministério do Interior e as plantas de cada edifício. Mas isso não seria bastante, e às vezes até desorienta, porque algum departamento pode funcionar em vários edifícios, em diferentes partes da cidade, e vários departamentos podem ocupar o mesmo edifício. O que define cada caixa como uma entidade é a função ou a tarefa atribuída a ela — a natureza do trabalho que os funcionários de cada departamento executam. Há, naturalmente, em toda hierarquia eficiente, uma tendência para

conservar as pessoas que executam as mesmas tarefas na mesma sala ou no mesmo edifício, mas isso no limite da distribuição de espaço possível e somente nesse limite. Os mensageiros e os telefones servem de ponte entre as carteiras que se ligam funcionalmente, tal como agem os nervos e os hormônios nas hierarquias de controle do organismo vivo.

Não há apenas coesão em cada hólon, há também separação entre os hólons, para dar precisão ao mapa. Aqueles que trabalham num mesmo departamento têm muito mais a tratar entre si do que com as pessoas que trabalham noutros. Além disso, quando um departamento pede informações ou providências de outros, isso em geral não é feito por contato pessoal, mas através dos canais oficiais, envolvendo os chefes dos diversos departamentos. Noutras palavras, as linhas de controle se estendem ao longo dos ramos da árvore para cima e para baixo; não há cortes horizontais em uma hierarquia de controle ideal.

Noutros tipos de hierarquia, os hólons não podem ser assim facilmente definidos pelas suas “funções” ou “tarefas”. Não podemos definir a “função,” de uma família, de um clã ou de uma tribo. No entanto, como no exemplo precedente, os membros de cada um desses hólons funcionam conjuntamente, agem em consonância, cooperam muito mais entre si do que com os membros de outros hólons. Se a transação é feita entre dois clãs ou tribos, é mais uma vez por intermédio dos chefes e dos mais velhos.* Esses vínculos de coesão e limites de separação resultam uns e outros de tradições comuns, tais como as leis de parentesco, e os conseqüentes códigos de comportamento. Em seu conjunto formam um padrão de comportamento que obedece a regras. É esse padrão que dá ao grupo estabilidade e coesão e que o define como um hólon social, com uma individualidade própria.

Devemos distinguir, contudo, as regras que governam o comportamento individual e as que orientam as atividades do grupo como um todo. O indivíduo pode até não ter consciência do fato de seu compor-

*Quando esses vínculos de coesão começam a enfraquecer, e os limites de separação se tornam imprecisos, a hierarquia tribal está decaindo. As fronteiras das províncias indianas constituem uma triste ilustração das conseqüências de uma política de drástica “destribilização”, sem oferecer a estrutura de valores sucedânea. *Mutatis mutandis*, a instabilidade emocional da sociedade do Ocidente, sobretudo da sua juventude, é obviamente uma conseqüência do colapso das estruturas hierárquicas tradicionais, sem vislumbre ainda da alternativa. Mas a discussão da Patologia Social deve ser adiada para a Terceira Parte deste livro.

tamento obedecer a regras, e ser igualmente incapaz de definir as regras que orientam o seu comportamento e as que guiam a sua fala. As atividades do hólón social, por outro lado, não dependem apenas de complexas interações entre as suas partes, mas também de sua interação como todo com outros hólons, no nível mais elevado da sua hierarquia; e essas interações não podem ser inferidas do nível inferior, como as funções do sistema nervoso não o podem ser das células nervosas individuais, nem as regras da sintaxe das que regem a fonologia. Podemos “dissecar” um todo complexo nos seus hólons componentes de segunda e terceira ordens e assim por diante, mas não podemos reduzi-lo a uma soma de suas parcelas, nem prever as suas propriedades por conhecermos as propriedades de suas partes. O conceito hierárquico de níveis de organização implica a rejeição do ponto de vista “reducionista” segundo o qual os fenômenos da vida (inclusive a consciência) podem ser reduzidos a leis físico-químicas e encontrar nelas a sua explicação.

Assim, um hólón social estável tem uma individualidade ou perfil, quer se trate de uma tribo papua ou de um departamento do Tesouro. Todo organismo social intimamente integrado, que compartilha um mesmo território e um código de leis explícitas, costumes e crenças ou um desses elementos, tende para conservar e afirmar a sua estrutura, pois de outra forma não se poderia qualificar como um hólón estável. Numa sociedade primitiva, a tribo podia ser a unidade mais alta de uma hierarquia superficial, um todo mais ou menos completo, em si mesmo. Mas numa sociedade complexa, com as suas hierarquias de muitos níveis, é igualmente fundamental que cada hólón — seja um departamento administrativo, um Governo local ou um corpo de bombeiros — tem que atuar como uma unidade autônoma, completa em si mesma; sem divisão do trabalho e sem delegação de poderes, de acordo com o esquema hierárquico, nenhuma sociedade pode funcionar efetivamente.

Voltemos por um momento ao nosso exemplo do Ministério do Interior, e que uma “caixa” seja o Departamento de Imigração. Para atuar como uma unidade cônica de si mesma, o departamento deve dispor de um conjunto de instruções e regulamentos que o habilitem a tomar a seu cargo as providências de rotina, sem ter de consultar a autoridade superior em cada caso particular. Noutras palavras, o que habilita o departamento a funcionar com a eficiência de um hólón autônomo é mais uma vez um conjunto de regras fixas, o seu cânone. Mas aqui também

haverá casos em que regras poderão ser interpretadas dessa ou daquela maneira, e assim deixar margem para mais de uma decisão. Qualquer que seja a natureza da organização hierárquica, os seus hólons componentes são definidos por regras fixas e estratégias flexíveis.

No exemplo em foco, é também óbvio que os códigos individuais reguladores do comportamento das pessoas que trabalham no departamento não são idênticos às regras que determinam os atos do departamento. O Sr. Smith pode desejar conceder um visto a um pretendente por questão de compaixão, mas o regulamento estabelece de modo diverso. E encontramos adiante um paralelo para exemplos anteriores. Quando as regras permitem mais de uma linha de ação, o assunto é levado ao chefe do departamento, o qual pode julgar aconselhável apelar para uma decisão do nível superior da hierarquia. E aí, novamente, considerações estratégicas de uma ordem mais elevada podem surgir, tais como a disponibilidade de habitações, o problema racial, a situação de trabalho. Pode mesmo haver conflito entre a norma do Ministério do Interior e a do Ministério da Economia. Mais uma vez nos movemos numa série regressiva (embora nesse caso não se trate, naturalmente, de uma regressão infinita).

Desejamos reiterar: é essencial à estabilidade e ao funcionamento eficiente de um organismo social que cada uma de suas subdivisões opere como uma unidade autônoma e cônica de si mesma que, embora subordinada a controle superior, deve ter certo grau de independência e tomar a seu cargo providências de rotina, sem pedir instruções à autoridade mais alta. De outra forma, os canais de comunicação ficariam superlotados, todo o sistema obstruído, os escalões mais altos ficariam ocupados com minúcias insignificantes e incapazes de se concentrarem em assuntos mais importantes.

A Polaridade Fundamental

No entanto, as regras ou códigos que governam o hólón social não atuam somente como *coerções* negativas, impostas às suas atividades, mas também como preceitos positivos, máximas de conduta ou imperativos morais. Em consequência, todo hólón tende a afirmar o seu padrão de atividade e persistir nele. Essa *tendência auto-afirmativa* é uma característica fundamental e universal dos hólons, a qual se manifesta em todos

os níveis da hierarquia social (e, como veremos, em qualquer outro tipo de hierarquia).

No plano individual, é indispensável, numa sociedade dinâmica, certa dose de auto-afirmação: ambição, iniciativa, espírito de concorrência. Ao mesmo, tempo, o indivíduo é dependente da sua tribo ou grupo social e deve integrar-se nele. Se é uma pessoa bem ajustada, a sua tendência auto-afirmativa e o seu oposto, a tendência integrativa, se contrabalançam mais ou menos; enquanto as coisas correm normalmente, vive numa espécie de equilíbrio dinâmico com o seu ambiente social. Em condições de tensão, porém, rompe-se o equilíbrio, levando a comportamentos emocionalmente desordenados.

Homem algum é uma ilha isolada: cada homem é um *hólon*. É uma entidade bifronte como Jano, que, olhando para o seu interior, se vê como um todo único e completo em si mesmo e, olhando para fora, se vê como uma parte dependente. A sua tendência *auto-afirmativa* é a manifestação dinâmica de sua condição de todo único, da sua autonomia e independência como *hólon*. A tendência antagônica, também universal, que é a integrativa, expressa a sua dependência do todo maior que integra: a sua *condição de parte*. A polaridade dessas duas tendências ou potenciais é um dos *leitmotifs* da presente teoria. Empiricamente, pode ser encontrada em todos os fenômenos da vida; teoricamente, decorre da dicotomia parte-todo, inerente ao conceito de hierarquia de vários planos; as suas implicações filosóficas serão estudadas em capítulos posteriores. Por enquanto, seja-me permitido repetir que *a tendência auto-afirmativa é a expressão dinâmica da condição de todo do hólon e a tendência integrativa é a expressão dinâmica da sua condição de parte, de sua "partidade".**

As manifestações das duas tendências nos diferentes níveis recebem nomes diversos, mas são expressões da mesma polaridade que percorrem toda a série. As tendências auto-afirmativas do indivíduo são conhecidas como "individualismo extremado", espírito de competição, etc; quando chegamos a *hólons* de maiores proporções falamos de "espírito de clã", "facciosismo", "consciência de classe", "*esprit de corps*", "regionalismo", "nacionalismo," etc. As tendências integrativas, por outro lado, se manifestam em "espírito de cooperação", "comportamento disciplinado", "lealdade", "espírito de sacrifício", "dedicação ao dever", "internacionalis-

*Em The Act of Creation, falei de tendências auto-afirmativas e "participatórias", mas "integrativas" parece ser o termo mais apropriado

mo”, e assim por diante.

Notemos, porém, que a maioria dos termos que se referem aos níveis mais elevados da hierarquia são ambíguos. A lealdade dos indivíduos para com o clã reflete as suas tendências integrativas, mas habilita este, como um todo, a agir de maneira agressiva e auto-afirmativa. A obediência e a dedicação ao dever dos membros da S.S. nazista mantiveram em funcionamento as câmaras de gás. O “patriotismo” é a virtude que consiste em subordinar os interesses particulares aos superiores interesses da nação; “nacionalismo” é um sinônimo da manifestação agressiva desses interesses superiores. A dialética infernal deste processo se reflete em toda a história humana. E não é acidental; a tendência para essas discrepâncias é inerente à polarização parte-todo das hierarquias sociais. Talvez tenha sido ela a razão inconsciente pela qual os romanos deram ao deus Jano, no seu Panteão, o papel importante de guardião da porta de entrada, cujas faces olham para dentro e para fora, e também o motivo que os levou a designar o primeiro mês do ano pelo nome dessa divindade. Mas seria cedo para entrar agora nesse assunto, que será um das nossas principais preocupações na Terceira Parte deste livro.

Por enquanto nos ocupamos apenas com o funcionamento normal e ordenado da hierarquia, em que cada hólon age de acordo com o seu código de regras, sem procurar impô-lo aos outros, nem perder a sua individualidade por subordinação excessiva. É somente em momentos de tensão que o hólon pode ter a tendência para perder o controle, e a sua auto-afirmação normal se transforma então em agressividade, seja o hólon um indivíduo, uma classe social ou toda uma nação. O processo inverso se verifica quando a dependência do hólon do seu controle superior é tão forte que êle perde as suas características de identidade.

Os leitores versados em Psicologia contemporânea terão deduzido, mesmo desse esboço preliminar e incompleto, que na teoria aqui proposta não há lugar para o chamado instinto de destruição; nem que ela admite o reconhecimento do instinto sexual como a única força integrante numa sociedade humana ou de animais. Eros e Thanatos, de Freud, são parentes correlatas no campo da evolução: uma multidão de seres que se multiplicam por cissiparidade (ou germinação) ignoram a ambos. A nosso ver, Eros é um rebento do Thanatos integrativo e destrutivo da tendência auto-afirmativa, e Jano é o derradeiro antepassado de ambos — o símbolo da dicotomia entre a condição de parte e a de todo, a qual é inseparável

das hierarquias da vida, de extremidades abertas.

Resumo

Os organismos e as sociedades são hierarquias, multinivélares de subtodos semi-autônomos, que se ramificam em subtodos de uma ordem inferior, e assim por diante. O termo “hólon” foi introduzido para designar essas entidades intermediárias que funcionam, em relação aos seus subordinados na hierarquia, como todos completos em si mesmos; e, em relação aos que se encontram em ordem superior, como partes dependentes. Essa dicotomia da “condição de parte” e da “condição de todo”, da autonomia e da dependência, é inerente ao conceito de ordem hierárquica e é denominada aqui o “princípio de Jano”. A sua expressão dinâmica é a polaridade das tendências auto-afirmativas e integrativas.

As hierarquias são “dissecáveis” nos seus ramos constituintes, nos quais os hólons representam “nós”. O número de níveis que uma hierarquia compreende denomina-se a sua “profundidade” e o número de hólons em determinado nível, a sua “extensão”.

Os hólons são governados por conjuntos fixos de regras e apresentam estratégias mais ou menos flexíveis. As normas de conduta de um hólon social não são redutíveis às normas de conduta dos membros respectivos.

Ao leitor poderá parecer de utilidade consultar de vez em quando o Apêndice I, em que se resumem as características gerais dos sistemas hierárquicos sugeridos neste capítulo e nos que se seguem.

IV

ENTIDADES INDIVISÍVEIS E DIVISÍVEIS

*Ainda estou para ver algum problema, por complicado que seja,
que, quando encarado da maneira correta,
não se torne ainda mais complicado.*

Poul Anderson

Uma Nota Sobre Diagramas

Antes de passarmos da organização social para os organismos biológicos, tenho de fazer algumas observações rápidas sobre diversos tipos de hierarquias e sua representação diagramática.

Tem havido diversas tentativas de classificar as hierarquias em categorias, nenhuma delas inteiramente bem sucedida, porque, inevitavelmente, as categorias se sobrepõem parcialmente. Dessa maneira, pode-se de modo geral fazer distinção entre hierarquias “estruturais”, que dão ênfase ao aspecto espacial (anatomia, topologia) de um sistema, e hierarquias “funcionais”, que enfatizam o processo no tempo. Evidentemente, estrutura e função não podem ser separadas, e representam aspectos complementares de um processo espaço-temporal indivisível; entretanto, muitas vezes é conveniente focalizar a atenção sobre um outro dos dois aspectos. Todas as hierarquias têm um caráter de “parte dentro de parte”, mas isso é mais facilmente identificável nas hierarquias “estruturais” do que nas “funcionais”, tais como as habilidades da linguagem e da música, que urdem no tempo, configurações dentro de configurações.

No tipo de hierarquia administrativa que acabamos de analisar, o diagrama da árvore simboliza tanto a estrutura quanto a função; os ramos são linhas de comunicação e controle, os nós ou caixas representam, cada um, um grupo de pessoas fisicamente reais (o chefe do departamento, seus assistentes e secretários). Contudo, se representarmos de maneira semelhante um estabelecimento militar, a árvore apenas representará o aspecto funcional, porque, estritamente falando, as caixas em cada nível — sejam elas denominadas de “batalhão” ou “companhia” — conterão apenas oficiais ou praças graduados; o local para outras categorias que constituem o grosso do batalhão ou companhia será a fileira inferior do gráfico. Para nosso fim, isso realmente não importa, porque estamos interessados na maneira pela qual o mecanismo funciona, e a árvore mostra exatamente isso: são os oficiais e os praças graduados que determinam as operações do hólon, como repositórios de suas regras fixas e elaboradores da estratégia. Mas as pessoas que se inclinam a pensar em imagens concretas, de preferência a esquemas abstratos, muitas vezes acharão isso bastante desconcertante. Se, porém, desejarmos dar ênfase ao aspecto *estrutural* de um exército, poderemos desenhar um diagrama, como o da Figura 4, na pág. seguinte, que mostra como os pelotões se acham “encapsulados” em companhias, as companhias em batalhões etc. Mas tais diagramas estruturais são canhestros, e contêm menos informações que a árvore ramificada.

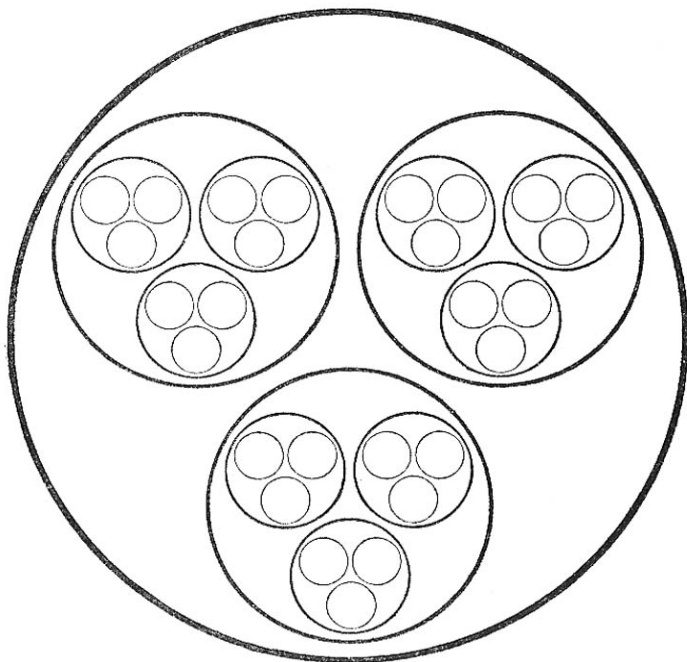
Alguns autores colocam as *hierarquias simbólicas* (linguagem, música, Matemática) em uma categoria separada, mas elas também poderiam ser classificadas como “hierarquias funcionais”, uma vez que são produzidas por operações humanas. Um livro, consiste em capítulos, que consistem em parágrafos, que consistem em orações etc.; uma sinfonia pode ser similarmente dissecada em partes dentro de partes. A estrutura hierárquica do produto reflete a natureza hierárquica das habilidades e sub-habilidades que a produziram.

De modo semelhante, todas as *hierarquias classificatórias*, a menos que sejam puramente descritivas, refletem os processos pelos quais são elaboradas. Assim, a classificação do reino animal em espécie-gênero-família-ordem-classe-filo destina-se a refletir relações numa descendência evolucionária, e aqui o diagrama da árvore representa a arquetípica “árvore da vida”. Similarmente, o índice hierarquicamente dividido em assuntos dos catálogos de biblioteca reflete o ordenamento hierárquico

dos conhecimentos.

Por último, a filogenia e a ontogenia são *hierarquias de desenvolvimento*, nas quais a árvore se ramifica ao longo do eixo do tempo, com os diferentes níveis representando diferentes etapas de desenvolvimento e os hólons — como veremos — refletindo estruturas intermediárias nessas etapas.

Figura 4



Poderá ser útil repetir agora que a busca das propriedades ou leis que todas essas variadas espécies de hierarquias têm em comum é mais que um jogo de analogias superficiais. Ela pode ser antes chamada de exercício em “teoria geral dos sistemas”, um ramo relativamente novo da ciência, cujo objetivo é elaborar modelos teóricos e “leis logicamente homólogas” (von Bertalanffy) que são universalmente aplicáveis a sistemas inorgânicos, biológicos e sociais de qualquer espécie.

Sistemas Inanimados

Quando nos deslocamos para baixo na hierarquia que constitui o organismo vivo, desde os órgãos até os tecidos, células, organelas, macromoléculas etc, em lugar algum encontramos aqueles constituintes elementares que a velha abordagem mecanicista* à vida nos levou a esperar. *A hierarquia é aberta para baixo, assim como o é na direção superior.* O próprio átomo, embora seu nome se derive do grego “indivisível”, mostrou ser um hólón muito complexo e bifronte como Jano. Olhando para fora, êle se associa com outros átomos, como se fosse um todo unitário isolado, e a regularidade dos pesos atômicos dos elementos, estreitamente aproximados dos números integrais, parecia confirmar a crença nessa indivisibilidade. Entretanto, desde que aprendemos a olhar para dentro dele, pudemos observar as interações governadas por normas entre o núcleo e outras camadas de elétrons, bem como a interação de certa variedade de partículas dentro do núcleo. As normas podem ser expressas em conjuntos de equações matemáticas que definem cada tipo particular de átomo como um hólón. Mas, ainda aqui, as normas que governam as interações das partículas subnucleares na hierarquia não são as mesmas regras que dirigem as interações químicas entre os átomos como totalidades. O assunto é técnico demais para ser desenvolvido aqui; o leitor interessado encontrará um bom resumo no trabalho de H. Simon.

Quando nos voltamos do universo em miniatura para o universo em geral, novamente encontramos a ordem hierárquica. Luas giram em torno de planetas, estes em torno de estrelas, as estrelas em torno do centro de suas galáxias, e estas últimas formam grupos. Onde quer que encontremos sistemas ordenados e estáveis na natureza, descobrimos que eles se acham hierarquicamente estruturados, pela simples razão de que, sem esse estruturamento de sistemas complexos em subgrupos, não poderia haver ordem nem estabilidade, à exceção da ordem de um universo morto, cheio de um gás uniformemente distribuído. E, mesmo assim, cada molécula distinta de gás seria uma hierarquia microscópica. E, se isso soa agora como uma tautologia, tanto melhor. **

Evidentemente, seria grosseiramente antropomórfico falar de ten-

*Em todo este livro, o termo “mecanicista” é utilizado em seu sentido geral e não no sentido técnico de uma alternativa às teorias “vita-listas” em Biologia.

**Freqüentemente, contudo, deixamos de identificar a estrutura hierárquica — num cristal, por exemplo — porque êle possui uma hierarquia muito simples, consistente (até onde vai o nosso conhecimento) de apenas três níveis (moléculas, átomos e partículas

dências “auto-afirmativas” ou “integrativas” na natureza inanimada, ou, então, de “estratégias flexíveis”. Não obstante, é verdade que em todos os sistemas dinâmicos estáveis a estabilidade é mantida através do equilíbrio de forças opostas, uma das quais pode ser centrífuga, separativa ou inercial, representando as propriedades holísticas* e quase independentes da parte, e a outra uma força centrípeta, atrativa ou coesiva, que mantém a parte em seu lugar no todo maior e conserva este unido. Em níveis diferentes das hierarquias inorgânicas, a polarização de forças “particularistas” e “holísticas” assume diferentes formas, mas é observável em todos os níveis. Isso não é o reflexo de algum dualismo metafísico., mas o da Terceira Lei do Movimento de Newton (“para cada ação existe uma reação igual e oposta”), aplicada aos sistemas hierárquicos.

Também em Física existe uma significativa analogia quanto à distinção entre normas fixas e estratégias flexíveis. A estrutura geométrica de um cristal é representada por normas fixas, mas os cristais que se formam em uma solução saturada chegarão à mesma forma final por diferentes caminhos, isto é, ainda que o seu processo de formação difira em pormenores; além disso, mesmo que seja artificialmente danificado no processo, o cristal em formação pode corrigir a falha. Neste e em muitos outros fenômenos bem conhecidos, encontramos as propriedades auto-reguladoras dos hólons biológicos já prenunciadas em um nível elementar.

O Organismo e Suas Peças Sobressalentes

À medida que ascendemos nas hierarquias da matéria viva, encontramos, mesmo no nível mais baixo que pode ser observado através do microscópio eletrônico, estruturas sub-celulares — organelas — de assombrosa complexidade. E o fato mais notável é que essas minúsculas partes da célula funcionam isoladamente como totalidades autogovernadas, cada uma delas seguindo suas próprias regras estatutárias. Um tipo de organela cuida, como departamento quase independente, do crescimento da célula; outras, do fornecimento de energia, da reprodução, das

subatômicas) e também porque o nível molecular apresenta uma enorme “extensão” de hólons quase idênticos.

*Do holismo, doutrina filosófica do Gen. Smuts, que afirma que os fatores determinantes na natureza e particularmente na evolução são totalidades como organismos e não suas partes constituintes. (N. do T.)

comunicações etc. Os ribossomos, por exemplo, que elaboram as proteínas, rivalizam em complexidade com qualquer fábrica química. Os mitocôndrios são usinas de energia que extraem esta última dos alimentos, através de uma complicada cadeia de reações químicas que envolve cerca de cinquenta etapas diferentes; uma única célula pode chegar a ter até 5.000 dessas usinas de energia. E depois temos os centríolos, com seu aparelho de fuso, que organiza a incrível coreografia da célula a dividir-se em duas, e as espirais da hereditariedade do ADN,* enroscadas no santuário interior dos cromossomos, elaborando sua mágica ainda mais potente.

Não pretendo tornar-me lírico a respeito, de assuntos que podem ser encontrados em qualquer livro de ciência popular; estou tentando acentuar um ponto que eles não enfatizam de modo suficiente ou tendem a negligenciar completamente, ou seja, que o organismo não é um mosaico reunido de processos físico-químicos elementares, mas uma hierarquia na qual cada membro, do nível subcelular para cima, é uma estrutura estreitamente integrada, equipada com dispositivos auto-regulatórios e desfrutando uma forma avançada de autogoverno. A atividade de uma organela, tal como a do mitocôndrio, pode ser ligada e desligada, mas, uma vez posta em ação, ela seguirá seu próprio curso. Nenhum escalão mais alto da hierarquia pode interferir na ordem de suas operações, estabelecida por seu próprio cânone de normas. A organela é uma lei em si própria, um hólon autônomo com seu padrão característico de estrutura e função, o qual ele tende a afirmar, mesmo que a célula em torno de si esteja morrendo.

As mesmas observações aplicam-se às unidades maiores do organismo. Células, tecidos, nervos, músculos, órgãos, todos possuem sua disposição e ritmo intrínsecos, freqüentemente manifestados de modo espontâneo, sem estimulação externa. Quando o fisiologista olha “de cima” para qualquer órgão, do ápice da hierarquia, ele o vê como uma parte dependente. Quando o olha “de baixo”, do nível de seus constituintes, enxerga um todo de excepcional auto-suficiência. O coração tem os seus próprios “reguladores de ritmo”, na verdade, três deles, capazes de substituírem uns aos outros quando surge a necessidade. Outros órgãos maiores têm tipos diferentes de centros coordenadores e dispositivos de auto-regulação. Seu caráter de hólons autônomos é muito convincentemente demonstrado pelas experiências com culturas e a cirurgia de

partes sobressalentes. Desde que Carrell, em uma famosa experiência, demonstrou que um pedaço do tecido cardíaco de um embrião de frango, continua a bater indefinidamente in vitro, ficamos sabendo que órgãos inteiros — rins, corações e mesmo cérebros — são, capazes de funcionamento continuado como totalidades quase independentes quando isolados do organismo e supridos da nutrição, adequada ou transplantados para outro organismo. Na ocasião em que este livro está sendo escrito, experimentadores russos e americanos alcançaram sucesso em manter vivos os cérebros de cães e macacos (com a vida sendo aferida pelas atividades elétricas do cérebro) em aparelhos externos aos animais e no transplante do cérebro de um cão para os tecidos de outro animal vivo. O horror frankensteiniano dessas experiências não precisa ser realçado — e elas são apenas um começo.

Contudo — e naturalmente — a cirurgia de partes sobressalentes tem os seus usos benéficos e, de um ponto de vista teórico, é uma notável confirmação do conceito hierárquico. Ela demonstra, num sentido bastante literal, a “dissecabilidade” do organismo (encarado em seu aspecto corporal) em subgrupos autônomos que funcionam como totalidades independentes. Ela também lança luz sobre o processo evolucionário — sobre os princípios que guiaram Bios na reunião dos subgrupos de seus relógios.

As Forças Integrativas da Vida

Voltemos por um momento às organelas que funcionam dentro da célula. Os mitocôndrios transformam os alimentos — glicose, gorduras, proteínas — na substância química trifosfato de adenosina (abreviadamente, TFA), que todas as células animais utilizam como combustível. Ela é o único tipo de combustível usado em todo o reino animal para fornecer a energia necessária às células musculares, nervosas etc, e é apenas esse único tipo de organela, em todo o reino animal, que a produz. Os mitocôndrios foram chamados de “as usinas de energia de toda a vida sobre a terra”. Além disso, cada mitocôndrio carrega não apenas seu próprio conjunto de instruções sobre como fabricar TFA, mas também seu próprio esquema hereditário, que lhe permite reproduzir-se independentemente da reprodução da célula como um todo.

Até há poucos anos, pensava-se que os únicos portadores da he-

reditariedade eram os cromossomos no núcleo da célula. Atualmente, sabemos que os mitocôndrios e também algumas outras organelas localizadas no citoplasma (o fluido que circunda o núcleo) estão equipados com seu próprio aparelho genético, o qual lhes permite reproduzir-se de modo independente. Em vista disso, foi sugerido que essas organelas podem ter evoluído independentemente umas das outras, no alvorecer da vida neste planeta, mas, em um estágio posterior, elas entraram em uma espécie de simbiose.

Esta hipótese plausível soa como mais uma ilustração da parábola do relojoeiro. Podemos encarar a edificação gradual de hierarquias complexas a partir de hólons mais simples como uma manifestação básica da tendência integrativa da matéria viva. Na verdade, parece muito provável que a célula isolada, outrora considerada o átomo da vida, tenha-se originado da reunião de estruturas moleculares que foram os primitivos precursores das organelas e que vieram à existência independentemente, cada uma delas dotada de uma propriedade vital diferente e característica, tal como a auto-duplicação, o metabolismo, a motilidade. Quando elas entraram em associação simbiótica, o todo emergente — talvez alguma forma ancestral da ameba — provou ser uma entidade incomparavelmente mais estável, versátil e adaptável que uma mera soma das partes constituintes implicaria. Para citar Ruth Sager:

A vida começou, diria eu, com o surgimento de um sistema tripartido estabilizado: ácidos nucléicos para a duplicação, um sistema fotossintético ou quimiossintético para a conversão de energia e enzimas proteínicas para catalisar os dois processos. Tal sistema tripartido poderia ter sido o ancestral dos cloroplastos e mitocôndrios e talvez da própria célula. No decurso da evolução, esses sistemas primitivos podem ter-se fundido na estrutura maior da célula (...)

A hipótese acha-se de acordo com tudo o que sabemos a respeito dessa manifestação ubíqua da tendência integrativa: a simbiose, ou seja, as variadas formas de associação entre os organismos. Ela se estende desde a associação mutuamente indispensável das algas e fungos aos líquens até a menos íntima, mas não menos vital, interdependência de animais, plantas e bactérias em comunidades ecológicas (biocenose).

Onde se acham envolvidas espécies *diferentes*, a associação pode assumir a forma de “comensalismo” (cracas a viajarem nos flancos das baleias) ou de “mutualismo”, como acontece entre as plantas florescentes e os insetos polinizadores ou entre as formigas e os afídios ou pulgões, uma espécie de “gado” que as formigas protegem e, em troca, “ordenham” de suas secreções. Igualmente variadas são as formas de cooperação entre as *mesmas* espécies, das colônias de animais para cima. A urtiga-do-mar ou caravela é uma colônia de pólipos, cada um deles especializado em uma função particular; decidir, porém, se seus tentáculos, bexigas natatórias e unidades reprodutoras são animais individuais ou simples órgãos é uma questão de semântica; cada pólipo é um hólon, combinando as características de totalidades independentes e partes dependentes.

O mesmo dilema se nos defronta, numa curva mais alta da espiral, nas sociedades de insetos das formigas, abelhas e térmitas. Fisicamente, os insetos sociais são entidades independentes, mas nenhum deles pode sobreviver se é separado de seu grupo; sua existência é completamente controlada pelos interesses do grupo como um todo; todos os membros do grupo são descendentes do mesmo casal de pais, intercambiáveis e indistinguíveis, não apenas pelo olho humano, mas, provavelmente, também pelos próprios insetos, que se imagina reconheçam os membros de seu grupo pelo cheiro, mas não façam discriminação entre os indivíduos. Além disso, muitos insetos sociais trocam suas secreções, o que constitui uma espécie de laço químico entre eles.

Um indivíduo é geralmente definido, como uma unidade indivisível e auto-abrangente, com uma existência separada e independente. Mas indivíduos nesse sentido absoluto em parte alguma são encontrados, na natureza ou na sociedade, tal como em lugar nenhum encontramos totalidades absolutas. Em vez de separação e independência, o que existe é cooperação e interdependência, passando através de toda a escala, desde a simbiose física até os laços coesivos do enxame, colmeia, cardume, rebanho, manada, família e sociedade. O quadro torna-se ainda mais indistinto quando consideramos o critério, de “indivisibilidade”. Originalmente, a palavra “indivíduo” significava exatamente isso; ela se deriva do latim *individuus* — tal como “átomo” se deriva do grego *a-tomos*. Mas em todos os níveis a indivisibilidade mostra ser uma questão relativa. Protozoários, esponjas, hidras e platelmintos podem multiplicar-se por simples fissão ou gemação, isto é, pela cisão de um indivíduo em dois ou mais e

assim por diante, *ad infinitum*. Como von Bertalanffy escreveu: “Como podemos chamar essas criaturas de indivíduos quando elas de fato são “divíduos” e sua multiplicação origina-se precisamente da divisão? (...) Podemos insistir em chamar uma hidra ou um platelminte turbelário de indivíduo, quando esses animais podem ser cortados em quantas partes quisermos, cada uma delas capaz de desenvolver-se em um novo organismo? (...) Biologicamente, a noção de indivíduo só pode ser definida como um conceito limitador.”

Um platelminte, cortado em seis pedaços, regenerar-se-á efetivamente em um indivíduo completo, a partir de cada pedaço, numa questão de semanas. Se a roda da reencarnação transformar-me em um platelminte que encontre um destino semelhante, devo então presumir que minha alma imortal cindiu-se em seis imortais sólons? Os teólogos cristãos acharão uma saída fácil para esse dilema, negando que os animais tenham alma, mas os hindus e os budistas possuem uma opinião diferente. E filósofos de espírito secular, que não falam sobre almas, mas afirmam a existência de um ego consciente, também se recusarão a traçar uma linha delimitadora entre criaturas sem e com consciência. Mas se presumirmos que exista uma escala contínua de gradações, desde a sciência das criaturas primitivas, passando por diversos graus de consciência, até a completa autoconsciência, então o desafio, do biologista experimental ao conceito da individualidade coloca um genuíno dilema. A única solução parece ser (ver capítulo XIV) afastarmo-nos do conceito de indivíduo como estrutura monolítica e substituí-lo pelo de indivíduo como hierarquia aberta cujo ápice está sempre recuando, esforçando-se para chegar a um estado de integração completa que nunca é atingido.

A regeneração de um indivíduo completo a partir de um pequeno fragmento de um animal primitivo é uma impressionante manifestação dos poderes integrativos da matéria viva. Mas há exemplos ainda mais notáveis. Há aproximadamente uma geração atrás, Wilson e Clark demonstraram que se os tecidos de uma esponja viva — ou de uma hidra — forem esmagados até se transformarem em polpa, passados através de um filtro fino e a polpa fôr depois despejada em água, as células associadas em breve começarão a juntar-se, a agregar-se primeiro em folhas planas, que depois se arredondam em uma esfera, a diferenciar-se progressivamente e a terminar “como indivíduos adultos, com a boca característica, os tentáculos etc.” (Dunbar). Mais recentemente, P. Weiss e

seus assistentes mostraram que os órgãos em desenvolvimento dos embriões animais também são capazes, exatamente como as esponjas, de reconstituir-se após terem sido reduzidos a polpa. Weiss e James cortaram pedaços de tecidos de embriões de frangos de 8 a 14 dias de idade, picaram-nos e filtraram-nos através de folhas de nylon, tornaram-nos de novo, compactos por meio de centrifugação e transplantaram-nos para a membrana de outro embrião em desenvolvimento. Após nove dias, as células misturadas e remexidas do fígado haviam começado a formar um fígado, as células renais, um rim, e as células da epiderme, penas. Mais ainda: os experimentadores também puderam produzir rins embrionários normais picando, reunindo e misturando tecidos renais de diversos embriões diferentes. As propriedades holísticas desses tecidos sobreviveram não apenas à desintegração, mas também à fusão.

A fusão pode mesmo ser induzida entre diferentes espécies. Assim, Spemann combinou duas metades de embriões de tritões em sua primitiva fase gastrular, um deles do tipo listrado e o outro, do tipo possuidor de cristas. O resultado foi um animal bem formado, com um lado listrado e o outro com cristas. Ainda mais fantasmagóricas são as recentes experiências do Professor Harris, em Oxford, que aperfeiçoou uma técnica para fazer células humanas fundirem-se com células de camundongos. Durante a mitose, os núcleos celulares do homem e do camundongo também se fundiram “e descobriu-se que os dois conjuntos de cromossomos estavam crescendo e multiplicando-se muito felizes, dentro da mesma membrana nuclear (...) Tais fenômenos”, escreveu um comentarista, “certamente afetarão em certo grau nosso conceito de organismo (...) Obviamente, ao longo dessa linha, há possibilidades suficientes para incentivar ou aterrorizar todos durante certo tempo por vir” (Pollock).

À luz de tais dados experimentais, o desprezível conceito de indivíduo dissolve-se na bruma. Se a esponja esmagada e reconstituída possui individualidade, assim também acontece com o rim embrionário. Das organelas aos órgãos, dos organismos que vivem em simbiose às sociedades com formas mais complexas de interdependência, em parte alguma encontramos totalidades completamente auto-abrangentes, mas apenas hólons, entidades bifrontes que apresentam tanto as características de unidades independentes quanto as de partes interdependentes.

Nas páginas anteriores, dei ênfase aos fenômenos de interdependência e associação, o potencial *integrativo* que têm os hólons de com-

portar-se como partes de um todo mais complexo. O outro lado da estória revela, em vez de cooperação, competição entre as partes do todo, refletindo a tendência *auto-afirmativa* dos hólons em todos os níveis. Mesmo, as plantas, que são em grande parte verdes e não “vermelhas em dentes e garras”, competem por luz, água e solo. As espécies animais competem mutuamente por nichos ecológicos; predadores e presas competem pela sobrevivência e dentro de cada espécie há competição por território, alimentação, acasalamento e dominância.

Há também uma competição menos evidente entre hólons dentro do organismo, em tempos de tensão, quando, as partes expostas ou traumatizadas tendem a afirmar-se em detrimento do todo. A patologia da desordem hierárquica será discutida na Terceira Parte.

Sob condições normais, porém, quando o, organismo ou corpo social se acha funcionando regularmente, as tendências integrativas ou auto-afirmativas encontram-se em um estado de equilíbrio dinâmico, simbolizado por *Janus Patulcius*, o “Abridor”, com uma chave na mão esquerda, e *Janus Clusius*, o “Encerrador”, zeloso guardião do portal, com um bastão na mão, direita.

Resumindo, os sistemas inorgânicos estáveis, dos átomos às galáxias, apresentam uma ordem hierárquica; o próprio átomo, antigamente imaginado como unidade indivisível, é um hólón, e as normas que governam as interações das partículas subnucleares não são as mesmas regras que dirigem as interações entre os átomos como totalidades.

O organismo vivo não é um mosaico reunido de processos físico-químicos elementares, mas uma hierarquia de partes dentro de partes, na qual cada hólón, das organelas subnucleares para cima, é uma estrutura estreitamente integrada, equipada com dispositivos auto-reguladores, desfrutando certo grau de autogoverno. A cirurgia dos transplantes e a Embriologia experimental fornecem excepcionais ilustrações da autonomia dos hólons do organismo.

As forças *integrativas* da vida manifestam-se nos fenômenos da simbiose entre organelas, nas diversas formas de associação dentro da mesma espécie ou entre espécies diferentes; nos fenômenos de regeneração, nas espécies inferiores, de indivíduos completos a partir de seus fragmentos; na reconstituição de órgãos embrionários misturados etc. A tendência *auto-afirmativa* acha-se igualmente onipresente na luta competitiva pela vida.

V

GATILHOS E FILTROS

Todo o tempo o Guarda ficou olhando para ela, primeiro através de um telescópio, depois por um microscópio e, após, por um binóculo de teatro. Por fim, ele disse: — Você está viajando pelo lado errado...

Alice no País do Espelho

Gatilhos

Ligamos um interruptor ou apertamos um botão numa máquina, e esse gesto simples e sem esforço libera a ação coordenada de centenas de rodas, pistões, alavancas, tubos de vácuo ou seja lá o que fôr. Tais mecanismos de disparo, ou gatilhos, onde um comando ou sinal relativamente simples dispara modelos de ação preestabelecidos e extremamente complexos, são um dos dispositivos favoritos da organização biológica e social. Por esse meio, o organismo (ou corpo social) fica capacitado a colher os benefícios integrais do caráter autônomo e auto-regulador de suas subdivisões — seus hólons em níveis inferiores. Quando o Gabinete decide elevar a taxa bancária de 6 para 7% ou enviar tropas para um lugar de conflito no Leste, a decisão é expressa em termos sucintos e lacônicos, que meramente implicam, mas não especificam, a intrincada seqüência de ações que se seguirão. A decisão coloca em atividade diversos chefes de departamento e peritos; estes fornecerão o primeiro conjunto de instruções mais específicas e assim por diante, descendo a hierarquia ramificada até as unidades terminais — bancários ou tropas de pára-quedistas.

A cada passo, em sua jornada para baixo, o sinal libera modelos de ação preestabelecidos que transformam a mensagem implícita em termos explícitos, indo do geral para o particular. Já observamos processos análogos em ação na produção da fala articulada: a intenção não-verbal, inarticulada, de transmitir uma mensagem aciona os mecanismos estruturadores de oração, que, por sua vez, colocam em jogo as regras da sintaxe e assim por diante, baixando até a soletração dos fonemas individuais.

No desempenho das habilidades manuais, seguimos o mesmo procedimento: meu ego consciente, no ápice da hierarquia, emite a lacônica ordem: “Acender cigarro”, e deixa para os escalões inferiores de meu sistema nervoso o preenchimento dos detalhes, através da emissão de um padrão de impulsos que ativam subcentros controladores das contrações de músculos isolados. Esse processo de soletração, da intenção à execução, assemelha-se mais ao funcionamento de uma série de fechaduras de segredo, em diferentes níveis e em ordem descendente. Cada hólon da hierarquia motora possui — tal como um departamento do Governo — seus padrões governados por normas para a coordenação dos movimentos dos membros, juntas, músculos, de acordo com o nível que ocupa na hierarquia. Dessa maneira, a ordem “Acender cigarro” não tem de especificar qual dos meus músculos dos dedos deve riscar o fósforo. Ela simplesmente deve colocar os centros apropriados em ação, os quais soletrarão a ordem implicitamente “codificada” em termos explícitos, pela ativação de suas próprias subunidades na ordem estratégica devida, guiados por realimentações locais. Falando de modo geral, *um hólon situado no nível “n” da hierarquia é representado no nível “n + 1” como uma unidade e como tal é acionado**

Como todas as nossas generalizações anteriores, esta também destina-se a ser aplicada a todos os tipos de hierarquias, inclusive, por exemplo, a seqüência hierárquica do desenvolvimento embrionário. Esta se inicia por uma espécie de ação de disparo muito notável: a perfuração do óvulo não-fertilizado de uma rã virgem por uma fina agulha de platina é o quanto basta para iniciar o desenvolvimento desse óvulo em uma rã normal adulta. Já foi demonstrado que mesmo em mamíferos superiores, como coelhos e ovelhas, simples estímulos mecânicos ou químicos podem produzir o mesmo efeito. A reprodução sexual é indispensável para

* Ou, para dizê-lo de outro modo, o hólon é um sistema de relações que é representado, no nível superior seguinte, como uma unidade, isto é, um *relatum*.

criar a variedade; para a simples propagação, um mero mecanismo de disparo chega.

Evidentemente, o gatilho disparador é normalmente o esperma. Diz-se que o código genético do óvulo fertilizado contém o “modelo” do futuro adulto, mas seria mais correto dizer que ele engloba um conjunto de regras ou instruções para a sua fabricação. As regras são formuladas em um código químico que compreende quatro, letras: A, G, C e T (as iniciais representam substâncias químicas cujos compridos nomes são irrelevantes para o nosso propósito) . As “palavras” que essas letras formam nas longas espirais dos cromossomos do núcleo celular contêm as instruções que a célula tem de seguir. Uma das principais tarefas de uma célula embrionária é a elaboração das proteínas necessárias ao seu crescimento. Há milhares de proteínas diferentes, mas todas elas são feitas com os mesmos blocos de construção: vinte espécies diferentes de aminoácidos reunidas em diferentes combinações, e cada aminoácido corresponde a uma “palavra” de três letras no código genético. Dessa maneira, as instruções do alfabeto implícito de quatro letras são “soletradas” no alfabeto de 20 letras dos aminoácidos, o que fornece todas as combinações necessárias para os milhares de proteínas que formam um organismo .

A diferenciação das estruturas e sua modelagem formal no embrião em crescimento é um processo gradual que tem sido comparado à maneira pela qual um escultor talha uma estátua a partir de um pedaço de madeira, mas também à aquisição pela criança de uma fala articulada e coerente. Em cada etapa sucessiva, do óvulo fertilizado ao produto acabado, as instruções globais contidas no alfabeto de quatro letras do código genético são primeiro desbastadas, depois delineadas e finalmente soletradas em pormenores elaborados; e cada etapa é iniciada por mecanismos de disparo bioquímicos (enzimas, indutores, hormônios e outros catalisadores).

Como Construir um Ninho

No capítulo IX, terei mais a dizer sobre a ordem hierárquica no desenvolvimento do embrião; de momento, voltemo-nos para as atividades instintivas do animal adulto.* O organismo em crescimento é dirigido por

* A maior parte das atividades que chamamos de “instintivas” são, de fato, parcialmente adquiridas ou modificadas pela primeira aprendizagem .

seu código genético; no organismo adulto, um tipo diferente de código, localizado no sistema nervoso, substitui-o. Ele incorpora as “regras de jogo” fixas que controlam os rituais estereotipados da corte, do acasalamento, do duelo e as habilidades muito mais flexíveis da construção de ninhos, colmeias ou teias. Cada uma dessas habilidades pode ser, por sua vez, hierarquicamente “dissecada” em sub-habilidades — isto é, hólons funcionais — até o nível inferior de “modelos de ação fixos”, para usar a expressão de Konrad Lorenz. Em todas essas atividades, o princípio do mecanismo de disparo desempenha um papel dominante e conspícuo. Os mecanismos de disparo são certos padrões de estímulo existentes no ambiente: vistas, odores, sons, aos quais o etnólogo chama de “disparadores” ou “disparadores-sinais”. Assim, por exemplo, as cores nupciais do esgana-gata (um peixe de água doce) são olhos azuis e a parte ventral vermelha; qualquer objeto, seja qual for seu formato, desde que seja vermelho por baixo, quando colocado nas proximidades do território de um esgana-gata macho agirá como um disparador para o ataque. O esgana-gata tem cinco métodos diferentes de ameaçar e atacar, cada um deles acionado por um disparador ligeiramente diferente. De modo similar, as espécies animais que se empenham em torneios rituais nos quais o adversário que reconhece a derrota é poupado — possuem, cada uma delas, um repertório limitado de movimentos de luta, bastante semelhantes aos botes, arremetidas e retruques dos esgrimistas.

W. H. Thorpe fez uma análise pormenorizada dos hólons funcionais que entram na atividade de construção de ninhos do chapim de cauda longa. Ele enumerou quatorze diferentes modelos de ação (tais como “procura” e “coleta” de materiais de construção; “tessitura”, “pressão”, “espezinhamento”, “alinhamento” etc), cada um dos quais consistente de modelos mais simples e acionados por dezoito disparadores diferentes, pelo menos. Em vez de observar indefinidamente ratos a apertar eternamente a barra na caixa de Skinner, os estudantes de Psicologia bem poderiam ser aconselhados a estudar a descrição de Thorpe, da qual o que se segue não passa de uma versão muito resumida.

O chapim utiliza quatro materiais de construção diferentes: musgo, seda de aranha, líquens e penas, cada um dos quais tem uma função diferente e exige uma espécie distinta de manipulação técnica. A atividade começa com a busca de um local conveniente, um ramo que se forquilha na maneira correta. Quando o local é encontrado, o musgo é coletado e

colocado na forquilha. A maior parte dele cai para fora, mas a ave persiste até que alguns pedaços ficam presos. Quando, essa fase é alcançada, o pássaro deixa de coletar musgo para passar a coletar seda de aranha, a qual é esfregada no musgo até que nele cole; depois, ela é estendida e usada para ligar. Essas atividades continuam até que uma plataforma tenha tomado forma. Agora, o pássaro retorna ao musgo e começa a construir a concavidade em torno dele, primeiro por “urdidura lateral”, depois por “urdidura vertical”, em uma posição sentada, rodando continuamente o corpo à medida que a borda curva da concavidade começa a tomar forma. Nessa fase, novos modelos de ação fazem seu aparecimento: “pressão com o peito” e “espezinamento”. Quando, a concavidade está aproximadamente um terço completa, a ave começa a coletar o terceiro material de construção, os líquens. Estes são usados pela ave para cobrir apenas a parte exterior do ninho, “distendendo-os por sobre a borda desde o interior do ninho e dependurando-se no exterior em diversas atitudes mais ou menos acrobáticas”. Quando a concavidade está cerca de dois terços completa, a rotina de construção é alterada de maneira a deixar um orifício de entrada perfeito no ponto de aproximação mais conveniente. A parede em torno do orifício é reforçada, a cúpula do ninho completada, e agora o mobiliário pode começar a ser colocado, usando-se o quarto material de construção: penas. Thorpe comenta:

Quanto à simplicidade, não é preciso dizer mais nada! Mas talvez o ponto mais significativo de tudo é a prova fornecida de que o pássaro deve ter alguma “concepção” do com que se parecerá o ninho acabado e alguma espécie de “concepção” de que o acréscimo de um pedaço de musgo ou líquen aqui ou ali será um passo a mais em direção ao modelo ‘ideal’, e que outros pedaços aqui ou acolá o afastarão dele (...) Suas ações são direcionais e êle “sabe onde deve parar (...)

Comparando esta descrição com a descrição que Watson faz de Patou a criar um vestido (“Tem êle uma imagem em sua mente? Não tem”), ou com o método de Skinner de condicionamento de pombos, fica-se com uma idéia do contraste entre a visão rasteira do behaviorismo e a realidade viva. Onde, por exemplo, se encontra o indispensável “reforço” — a vara e a cenoura que, de acordo com o behaviorismo, seriam a

cada passo necessárias para fazer o pássaro persistir em atividades que incluem treze tipos diferentes de trabalho de construção? E apesar disso o chapim persiste, sem qualquer recompensa, até terminar o ninho. E como poderia ser sustentado que o chapim é “controlado pelas contingências do ambiente”, quando êle tem de bater o ambiente, agora por musgo, depois por seda de aranha e após por líquen e penas, e, a despeito disso, por variadas que sejam as “contingências do ambiente”, consegue construir a mesma espécie de ninho? Ou, tomando outro exemplo, a aranha comum, que suspende a sua teia de três, quatro ou mais pontos de fixação, de acordo com a posição da terra, mas chega sempre à mesma disposição simétrica familiar, onde os fios radiais seccionam os laterais em ângulos iguais, de acordo com o cânone fixo das regras que controlam suas atividades. Como aplicar essas regras a um ambiente especial — a feitura de uma teia pentagonal ou hexagonal — é uma questão de estratégia flexível.

Todas as atividades instintivas consistem em hierarquias de sub-habilidades — no caso da aranha, a avaliação dos ângulos e a urdidura do fio — controladas por regras fixas e guiadas por estratégias adaptáveis. É essa característica dupla que justifica chamarmos uma sub-habilidade de “hólon funcional”. Como tal, êle também tem as diversas outras características dos hólons previamente estudados. Uma habilidade pode ser exercida a serviço de alguma atividade maior e como parte dela; entretanto, virtualmente qualquer habilidade também pode tornar-se um hábito que não tolera interferências, seguido em seu próprio interesse. No primeiro caso, o hólon funcional serve à *integração* do comportamento; no segundo, pode apresentar tendências *auto-afirmativas* muito acentuadas — a proverbial “teimosia dos hábitos”. Por mais hábeis que sejam as “estratégias” que usemos para disfarçar nossa letra, não, poderemos enganar o perito e saímo-nos bem no tribunal. O mesmo vale para o nosso andar, sotaque ou o uso de frases feitas características. Os hábitos são hólons de comportamento, governados por regras que, na maior parte, operam inconscientemente. Tomados em conjunto, eles constituem o que chamamos de personalidade ou estilo. Mas cada hólon possui também certa margem de opções estratégicas, e essa margem de escolha aumenta em ordem ascendente com a crescente complexidade dos níveis mais elevados. E se perguntarmos o que determina as escolhas conscientes no ápice, encontrar-nos-emos novamente numa série em regressão.

Até agora estivemos interessados na “saída”: a soletração do intento na ação, inclusive o “intento” que tem o ôvo fertilizado de converter-se em um adulto e o de uma idéia fértil de evoluir para uma linguagem articulada. Antes que nos voltemos para o lado da “saída” — sensações e percepções — poderia ser útil retornar por um instante à analogia de uma operação militar na guerra clássica e fora de moda.

O General em Comando emite uma ordem que contém o plano de ação em linhas gerais; ela é transmitida do Quartel-General Divisionário para o Quartel-General da Brigada, daí para o Quartel-General do Batalhão e assim por diante; em cada escalão sucessivo da hierarquia ela é mais elaborada, até que o último pormenor é preenchido. O processo contrário efetua-se na coleta de informações sobre os movimentos do inimigo e a situação do terreno. Os dados são coletados nos níveis mais baixos e locais por patrulhas que reconhecem o terreno. Eles são então despidos dos detalhes irrelevantes, condensados, filtrados e combinados com dados de outras fontes em cada escalão mais alto, à medida que a corrente de informações flui para cima ao longo dos ramos convergentes da hierarquia. Temos aqui um modelo muito simplificado do funcionamento do sistema nervoso sensorio-motor.

Do lado motor, temos uma série de “gatilhos”. Do lado perceptual, temos em vez disso uma série de “filtros” ou “esquadrinhadores” através dos quais o tráfego vital de entrada tem de passar, em sua ascensão dos órgãos dos sentidos para o córtex cerebral. Sua função, é analisar, decodificar, classificar e separar as informações que a corrente conduz, até que a multidão caótica de sensações que constantemente bombardeiam os sentidos seja transformada em mensagens significativas.

Da maior parte dessas atividades de processamento de entrada, achamo-nos bem-aventuradamente inconscientes. Elas são realizadas por toda uma hierarquia de órgãos de processamento existentes no aparelho de percepção. No nível mais baixo, há o joeiramento ou filtragem das sensações que são irrelevantes para a atividade à mão ou o estado de ânimo do momento. Normalmente, não nos achamos cientes da pressão da cadeira contra nossas costas nem do contato entre a pele e as roupas. Os olhos e os ouvidos são também equipados com esses dispositivos de joeiramento seletivo (“inibição lateral”, “familiarização” etc.).

A etapa seguinte do processo, é muito surpreendente — uma vez se comece a pensar a seu respeito. Se mantiver-mos o dedo indicador da mão direita e o mesmo dedo da mão esquerda a 25 e a 50 cm, respectivamente, na frente de nossos olhos, vê-los-emos como sendo de igual tamanho, ainda que a imagem de um deles sobre a retina seja *duas vezes maior* que a do outro. As pessoas que se movimentam em uma sala não parecem diminuir ou crescer em tamanho — como deveria acontecer — porque sabemos que seu tamanho permanece constante, e esse conhecimento, de certa maneira, interfere na entrada visual em algum nível do sistema nervoso e a falsifica à nobre causa de fazê-la conformar-se à realidade. As lentes fotográficas não possuem tal mecanismo interior; elas honestamente mostrarão nosso dedo indicador esquerdo duas vezes maior que o direito e farão o pé de uma garota em traje de banho, estendido na direção da câmara, parecer um caso de elefantíase. “Mesmo nossas percepções elementares”, escreveu Bartlett, “são construções inferidas”; mas o processo inferente funciona em níveis inconscientes da hierarquia.

A tendência para ver um objeto familiar como de seu tamanho real, apesar da distância, é chamado pelos psicólogos de “fenômeno da constância do tamanho”. Não apenas o tamanho, mas também a cor e o formato da imagem retinica de um objeto em movimento estão a todo momento mudando com sua distância, iluminação e ângulo de visão; apesar disso, na maior parte das vezes, não nos damos conta dessas mudanças. Por conseguinte, ao fenômeno da constância de tamanho temos de acrescentar os da constância da cor e do formato.

As constâncias são apenas uma parte de nosso repertório, de habilidades *perceptuais* que formam a gramática da visão e fornecem as “regras do jogo” que nos permitem fazer sentido do mosaico sempre mutante de nossas sensações. Ainda que elas operem automática e inconscientemente, podem ser modificadas pelo aprendizado. Quando uma pessoa, num laboratório, psicológico, coloca em si óculos inversores que viram o mundo, inclusive seu próprio corpo, de cabeça para baixo, ela fica a princípio completamente perdida, incapaz de caminhar e poderá também sentir-se nauseada. Após alguns dias de uso constante dos óculos, ela se readapta a viver em um mundo visualmente de pernas para o ar. O ajustamento exige a princípio um grande esforço consciente, mas no fim a pessoa mal parece dar-se conta de que o mundo está de cabeça para baixo. A imagem retinica permanece invertida e assim também, natural-

mente, a sua projeção no cérebro, mas sua imagem mental — não existe outra palavra para isso — acha-se agora corretamente virada pra cima e quando, nessa base, os óculos são, tirados, a pessoa leva algum tempo para readaptar-se à realidade.*

Nossos hábitos perceptivos são tão teimosos quanto nossos hábitos motores. É tão difícil alterar nossa maneira de ver o mundo quanto o é alterar nossa assinatura ou sotaque; cada hábito é governado pelo seu próprio cânone de normas. Os mecanismos que determinam nossa vista e audição fazem parte de nosso equipamento perceptivo, mas funcionam como hólons funcionais quase independentes, hierarquicamente ordenados ao longo das árvores entrelaçadas do sistema nervoso.

O passo seguinte para cima na hierarquia conduz-nos ao desconcertante fenômeno do reconhecimento de padrões ou, para dizê-lo de outro modo, à questão de como fazemos abstrações e identificamos os universais. Quando escutamos a gravação de uma ópera com (digamos) cinquenta instrumentos na orquestra e quatro vozes cantando, e depois olhamos para o disco com uma lente de aumento, toda a mágica se reduz à ondulada e isolada curva em espiral da ranhura. Isso coloca um problema similar ao de nossa interpretação da linguagem (cf. capítulo II). Também as ondas de ar que conduzem a ópera até o ouvido possuem apenas uma única variável: variações de pressões no tempo. Os instrumentos individuais e as vozes foram todos sobrepostos uns aos outros: violino, flauta, soprano e seja lá mais o que se tenha foram misturados juntos em um mingau acústico, e a mistura desfiada numa espécie de longo talharim — uma única pulsação modulatória que faz a membrana do tímpano vibrar mais rápido e mais lento, com intensidade variável. Essas vibrações são subdivididas no ouvido interno em uma seqüência de puros tons, e essa seqüência é tudo o que é transmitido ao cérebro. Qualquer informação referente aos instrumentos individuais cuja produção entrou no mingau parece ter sido irrecuperavelmente perdida. Contudo, quando escutamos, não ouvimos uma sucessão de puros tons; ouvimos um conjunto de instrumentos e vozes, cada um deles com seu timbre característico. Até o presente, entendemos apenas muito imperfeitamente como é realizada essa operação de desmonte e remontagem, e nenhum compêndio de Psicologia parece ter considerado a matéria digna de discussão. Mas

* Isso é um relato simplificado de um assunto um tanto controverso. Para pormenores, ver, por exemplo, Gregory e Kottenhoff.

sabemos pelo menos que o timbre de um instrumento é determinado pela série de sons simples que acompanham o tom fundamental e pela distribuição de energia entre eles; reunidos, eles fornecem o característico espectro tonal do instrumento em questão. Identificamos o som de um violino ou de uma flauta pela reconstrução desse espectro, isto é, selecionando e separando os seus sons simples, que foram afogados entre milhares de outros sons simples, na pulsação de ar composta. Noutras palavras, abstraímos um padrão estável do fluxo acústico — pescamos para fora deste o timbre da flauta e, naturalmente, o timbre de certo número de outros instrumentos. Estes são os hólons auditivos estáveis do ouvinte. Eles por sua vez combinam-se, nos níveis mais altos da hierarquia, em padrões de melodia, harmonia, contraponto, de acordo com regras mais complexas do jogo. (A melodia, por exemplo, é um padrão muito diferente do timbre, extraído da mesma miscelânea de sons pelo rastreo de variáveis diferentes: ritmo e altura de som.)

A melodia, o timbre, o contraponto são padrões no tempo, assim como os fonemas, palavras e orações também o são. Nenhum deles faz sentido — musical, lingüístico, semântico — se fôr considerado como uma cadeia linear de unidades elementares. A mensagem das pulsações da pressão de ar só pode ser decifrada pela identificação das rodas dentro das rodas, das configurações mais simples integradas em configurações mais complexas, à maneira de arabescos em um tapete oriental. O processo, como já foi mencionado, é tornado mais misterioso pelo fato de que o tempo possui apenas uma única dimensão. Mas uma única variável é suficiente para codificar toda a música já escrita, desde que haja um sistema nervoso humano para decifrá-la. Sem este, as vibrações causadas pela agulha do gramofone não passam de ar em movimento.

Contudo, a identificação dos padrões no espaço apresenta um problema não menos difícil. Como é que reconhecemos, de uma só olhada, um rosto, uma paisagem, uma palavra escrita? Até mesmo a identificação de uma letra isolada, escrita por diferentes mãos, em vários tamanhos e aparecendo em posições diversas na retina (e, portanto, no córtex óptico), apresenta um problema quase insolúvel ao fisiologista. A fim de identificar a entrada, o cérebro tem de ativar algum rastreador de memória, mas não podemos ter rastreadores de memória capazes de acompanhar todas as variações concebíveis da maneira de escrever a letra “f”, para não mencionar vários milhares de ideogramas, se acontecer sermos chineses.

Algum processo de esquadrinhamento muito complexo deve estar envolvido, o qual primeiro identifica os aspectos mais simples e característicos no todo complexo (hólons visuais tais como curvas, triângulos etc.), depois isola as relações entre esses aspectos e, por fim, as relações entre as relações. Nossos olhos, na verdade, estão constantemente empenhados em uma variedade de tipos diferentes de movimentos de esquadrinhamento, movimentos esses dos quais não tomamos ciência; experiências demonstram que, quando as atividades de esquadrinhamento são impedidas, o campo visual se desintegra. Esquadrinhar o campo visual significa traduzir o que está simultaneamente acontecendo no espaço em uma sucessão de impulsos no tempo — tal como a câmara de TV transcreve o seu campo visual em uma sucessão de impulsos no tempo, que são então retraduzidos pelo aparelho receptor para a imagem que aparece na tela. E vice-versa, quando escutamos falas ou música, o sistema nervoso infere padrões no tempo juntando o presente, as reverberações do passado imediato e memórias do passado distante em um único processo complexo que ocorre no presente ilusório do cérebro tridimensional. Ele constantemente transpõe padrões temporais para espaciais e acontecimentos espaciais para seqüências temporais. Na frase clássica de Lashley, “as ordens espacial e temporal parecem ser quase completamente intercambiáveis na ação cerebral”.

Assim, na série de subestações através das quais a corrente de entrada tem de passar, ela é sujeita a processos de filtragem, esquadrinhamento e análise que a despem de irrelevâncias, extraem configurações estáveis do fluxo de sensações e analisam e identificam os padrões dos acontecimentos no espaço e no tempo. Uma etapa decisiva é a transição dos níveis perceptivos da hierarquia para os cognitivos, isto é, da vista e do som para o significado. Os sons das sílabas “fiu” e “lañ” não significam coisa alguma. São sílabas absurdas, mutuamente irrelacionadas. Mas uma relação instantaneamente surge quando, aprendemos que “fiu” significa “rapaz” em húngaro, e “lañ” significa “menina”. Uma vez tenhamos revestido de significado o som de uma sílaba, ela não pode mais ser despida dele.

O significado que ligamos a esses padrões de som é fornecido pelas convenções da linguagem. Mas o homem tem uma tendência irreprimível para descobrir significados na zumbidora confusão de vistas e sons que se chocam contra seus sentidos; e, onde nenhum significado aceito

pode ser descoberto, êle o fornecerá de sua própria imaginação. Vê um camelo em uma nuvem, um rosto escondido na folhagem de uma árvore, uma borboleta ou um pormenor anatômico no borrão de tinta do teste de Rohrschach; escuta mensagens transmitidas pelo bimbalar dos sinos da igreja ou o estralejar das rodas de uma carruagem. O sensorio extrai significados do ambiente caótico, assim como o sistema digestivo extrai energia dos alimentos. Se olharmos para um assoalho de mosaicos bizantinos, não o percebemos como uma reunião de fragmentos de pedra individuais; automaticamente combinamos os fragmentos em subgrupos — olhos, narizes, vestimentas — estes subgrupos em figuras individuais e estas em um todo composto. E, quando o artista desenha um rosto humano, segue o procedimento contrário: primeiro, esboça o contorno do todo, e depois rascunha os olhos, a boca, as orelhas como subestruturas quase independentes, hólons perceptuais que podem ser esquematizados de acordo com certos artifícios e fórmulas.

O princípio hierárquico é inerente aos nossos modos de percepção, mas pode ser refinado pela aprendizagem e pela prática. Quando um estudante de Belas-Artes adquire um conhecimento elementar de Anatomia, melhora não a perícia de seus dedos, mas a perícia de seus olhos. Constable fez um estudo dos diversos tipos de formação de nuvens e classificou-os em categorias; êle desenvolveu um “vocabulário de nuvens” visual que lhe permitiu ver e pintar céus como ninguém o havia feito antes. O olho treinado do bacteriologista ou do radiologista permite-lhe identificar os objetos que estão buscando ali onde o leigo somente enxerga borrões obscuros.

Se a Natureza tem horror ao vácuo, a mente tem horror ao que não tem sentido. Mostre-se a uma pessoa um borrão de tinta, e ela começará em seguida a organizá-lo em uma hierarquia de formas, tentáculos, rodas, máscaras, uma dança de figuras. Quando os babilônios começaram a cartografar as estrelas, eles antes de tudo agruparam-nas em constelações de leões, virgens, sagitários e escorpiões, ou seja, modelaram-nas em subgrupos, hólons celestes. Os primeiros elaboradores de calendários teceram o fio linear do tempo no padrão hierárquico, de dias solares, meses lunares, anos estelares e ciclos olímpicos. De modo semelhante, os astrônomos gregos fragmentaram o espaço homogêneo na hierarquia das oito esferas celestiais, cada uma delas equipada com seu mecanismo de relógio dos epiciclos.

Não podemos deixar de interpretar a Natureza como uma organização de partes dentro de partes, porque toda a matéria viva e todos os sistemas inorgânicos estáveis possuem uma arquitetura de parte dentro de parte, o que lhes empresta articulação, coerência e estabilidade; onde a estrutura não é inerente nem discernível, a mente fornece-lhe essas qualidades, projetando borboletas no borrão de tinta e camelos nas nuvens.

Resumindo: nas hierarquias motoras uma intenção implícita ou ordem generalizada é particularizada e soletrada, passo a passo, em sua descida para a periferia. Na hierarquia perceptiva, temos o processo oposto: a entrada dos órgãos receptores na periferia do organismo é cada vez mais “desparticularizada”, e despida de irrelevâncias durante a sua subida para o centro. A hierarquia de saída concretiza, a hierarquia de entrada abstrai. A primeira funciona através de mecanismos de disparo, a última através de dispositivos de filtragem ou esquadrinhamento. Quando pretendo escrever a letra “r”, um disparador ativa um hólon funcional, um padrão automatizado de contrações musculares que produz a letra “r” em minha própria letra particular. Quando leio, um dispositivo de esquadrinhamento em meu córtex visual a identifica independentemente da mão que a tenha escrito. Os disparadores acionam complexos mecanismos de saída através de um simples sinal codificado. Os esquadrinhadores funcionam de maneira oposta, convertendo complexos mecanismos de entrada em um simples sinal codificado.

VI

UMA MEMÓRIA PARA O ESQUECIMENTO

Mais où sont les neiges d'antan?

François Viixon

Tenho uma grande memória para esquecer, David”, observa Alan Breck em *Kidnapped**. Ele fala por todos nós. Nossas ternas memórias são a borra que sobra no copo de vinho, desidratados sedimentos de percepções cujo aroma se evoluiu. Apresso-me a acrescentar que naturalmente há exceções a isso — memórias de uma vividez quase alucinatória de cenas ou episódios que tiveram alguma significação emocional especial. Chamarei isso de tipo de memória “fragmento vivido” ou “pedaço de filme”, distinguindo-a da memória “abstrativa”, e voltarei ao tema posteriormente, neste capítulo.

Memória Abstrativa

O grosso do que somos capazes de lembrar-nos da história de nossa própria vida e do conhecimento que adquirimos em seu decurso é do tipo “abstrativo”. Tomemos um exemplo simples. Estamos assistindo a uma peça de televisão. As palavras exatas de cada ator já estão esque-

* Célebre romance de Robert Louis Stevenson, traduzido em português com o nome de Raptado. (N. do T.)

cidas na hora em que êle diz a sua fala seguinte e só sobra o significado delas; na manhã seguinte, podemos lembrar-nos apenas da seqüência de cenas que constituíam a história; após um ano, recordamo-nos apenas de que era sobre confusões entre dois homens e uma mulher em uma ilha deserta. A entrada original foi despida, deixada no esqueleto. O mesmo acontece com os livros que lemos e os episódios por que passamos. À medida que o tempo passa, a memória é cada vez mais reduzida a um resumo, a uma abstração condensada da experiência original. A peça que vimos há um mês atrás foi tornada abstrata por uma série de graus, cada um dos quais condensa pormenores em esquemas mais generalizados; ela foi reduzida a uma fórmula. A imaginação do teatrólogo fêz uma idéia ramificar-se em uma estrutura dividida em três atos, cada um deles dividido em cenas, cada uma destas consistente de divisões menores: réplicas, frases, palavras. A formação da memória reverte o processo, faz a árvore gradualmente encolher para dentro de suas raízes, tal como acontece com um filme trucado, passado de trás para diante.

A palavra “abstrato” possui, no uso comum, duas conotações principais; no sentido de referir-se mais a um conceito geral que a um caso particular ela é o oposto de “concreto” e, em segundo lugar, um *abstract* é um resumo ou condensação da essência de um documento mais longo, tais como os que os funcionários públicos preparam para os seus superiores. A memória é abstrata em ambos os sentidos.

Mas, como eu já disse, isso não é tudo,. Se fosse, seríamos computadores e não pessoas. De momento, porém, seja-nos permitido considerar esse mecanismo abstrativo um pouco mais. A formação da memória é um processo contínuo com a percepção. Já foi dito que se um visitante desejasse ver Stalin, tinha de passar através de dezessete portões, desde os portais externos do Kremlim até a porta do santuário mais interno, e em cada portão sucessivo era submetido a um escrutínio mais rigoroso. Já vimos que a entrada sensória é submetida a um escrutínio similar antes de ser admitida à consciência. Em cada portão da hierarquia perceptiva, ela é analisada, classificada e despida de todos os pormenores que sejam irrelevantes para o fim imediato. Identificamos a letra “r” escrita num rabisco quase ilegível como “a mesma coisa” que um enorme “R” impresso numa manchete de jornal, utilizando um processo de esquadrinhamento que põe de lado todos os pormenores como irrelevantes e somente retém o desenho geométrico básico do “r” — a “erridade” do “r” — como

digna de transmissão aos quartéis superiores. O sinal pode então ser codificado em uma espécie de alfabeto Morse simplificado. Êle contém toda a informação que importa — “é um R” — em forma condensada, esqueletal, mas naturalmente toda a riqueza de detalhes é perdida. Na verdade, o processo de esquadrinhamento é o reverso exato do processo do disparador.

Mesmo aqueles poucos entre a multidão de estímulos constantemente a incidir sobre nossos sentidos, que conseguiram passar com sucesso por todas as filtragens e assim atingiram a condição de acontecimento conscientemente percebido, têm geralmente de submeter-se a um desnudamento ainda mais rigoroso antes que sejam considerados dignos de ser admitidos ao armazenamento da memória permanente e, com o passar do tempo, mesmo esse resumo esqueletal está sujeito a uma posterior deterioração. Qualquer pessoa que tente redigir uma crônica pormenorizada de suas ações durante a penúltima semana deverá ficar penosamente surpresa com o ritmo de deterioração e a quantidade de pormenores irrecuperavelmente perdidos.

Esse empobrecimento da experiência vivida é inevitável. Trata-se em parte de uma questão de parcimônia, ainda que a capacidade de armazenamento do cérebro seja provavelmente muito maior do que aquela de que a maior parte das pessoas faz uso durante sua vida. O fato decisivo, porém, é que os processos de generalização e abstração implicam, por definição, o sacrifício dos pormenores. E se, em vez de abstrair os universais como “r”, “árvore” ou “cão”, a memória fosse uma coleção de todas as nossas experiências particulares de “erres”, “árvores” e “cães” — um armazém de diapositivos e gravações em fita — ela seria completamente inútil; uma vez que nenhuma entrada sensória pode ser idêntica, sob todos os aspectos, a algum diapositivo ou gravação armazenado, nunca poderíamos identificar um “r”, reconhecer um cão ou compreender uma oração falada. Nem mesmo poderíamos encontrar nosso caminho através desse imenso armazém de artigos particularizados. A memória abstrativa, por outro lado, implica um sistema de conhecimentos armazenados, hierarquicamente ordenados em títulos, subtítulos e referências cruzadas, tal como os verbetes em um dicionário ou o catálogo de assuntos de uma biblioteca. Algum volume pode ter sido posto no lugar errado, e certas capas deslumbrantes podem sobressair e atrair nossa atenção, mas, em geral, a ordem se mantém.

Afortunadamente, existem compensações para o inevitável empobrecimento da experiência vivida no processo abstrativo.

Em primeiro lugar, o processo de esquadrinhamento, através da aprendizagem e da experiência, pode adquirir um grau superior de refinamento. Para o principiante, todos os vinhos tintos têm o mesmo gosto, e todos os japoneses parecem ser um só. Mas êle pode educar-se para sobrepor esquadrinhadores mais delicados sobre os mais grosseiros, tal como Constable educou-se em discriminar entre diversos tipos de nuvens e classificou-as em subcategorias. Dessa maneira, aprendemos a abstrair matizes cada vez mais delicados, a fazer a hierarquia perceptiva desenvolver vergônteas, por assim dizer.

Em segundo lugar, a memória não se baseia em uma única hierarquia abstrativa, mas em uma variedade de hierarquias interligadas, como as da visão, do gosto e da audição. Ela se assemelha a uma floresta de árvores separadas, mas com os galhos entrançados, ou a nosso catálogo de biblioteca, com referências cruzadas entre diversos assuntos. Assim, a identificação de um gosto muitas vezes depende de pistas fornecidas pelo cheiro, embora possamos não achar-nos conscientes disso. Mas há interconexões mais sutis. Podemos reconhecer uma música executada em um violino, embora anteriormente só a tenhamos escutado tocada ao piano; por outro lado, podemos identificar o som de um violino, ainda que, da última vez que o ouvimos, houvesse sido tocada nele uma música inteiramente diferente. Dessa maneira, temos de presumir que a melodia e o timbre foram abstraídos e armazenados independentemente em hierarquias separadas dentro da mesma modalidade de sentido, mas com diferentes critérios de relevância. Um deles abstrai a melodia e põe tudo o mais como irrelevante; o outro abstrai o timbre do instrumento e trata a melodia como irrelevante. Assim, nem todos os pormenores abandonados no processo de desnudamento da entrada são irrecuperavelmente perdidos, porque os detalhes abandonados como irrelevantes de acordo com os critérios de uma das hierarquias podem ter sido retidos e armazenados por outra hierarquia com critérios de relevância diferentes.

Então, a recordação da experiência só seria tornada possível pela cooperação de diversas hierarquias interligadas, que podem incluir diferentes modalidades de sentidos — a visão e a audição, por exemplo — ou

ramos diferentes dentro da mesma modalidade. Por si própria, cada uma delas forneceria apenas um aspecto da experiência original, o que é um empobrecimento radical. Dessa maneira, poderemos lembrar somente as palavras da ária “Che Gélida Manina” (La Bohème), mas termos perdido a melodia. Ou poderemos lembrar-nos apenas da melodia, havendo esquecido as palavras. Finalmente, poderemos reconhecer a voz de Caruso em um disco de gramofone, sem lembrar-nos daquilo que o ouvimos cantar a última vez. Mas se dois ou todos os três desses fatores acharem-se representados no armazém da memória, a reconstrução da experiência que se está recordando naturalmente será mais completa.

O processo poderia ser comparado à impressão multicolor através da superposição de diversos blocos coloridos. A pintura a ser reproduzida — a experiência original — é fotografada através de diferentes filtros coloridos sobre chapas de cor azul, vermelha e amarela, cada uma das quais retém apenas aqueles aspectos que são “relevantes” para ela — isto é, aqueles que aparecem em sua própria cor — e ignora todos os outros aspectos. Depois, eles são recombinaados em uma reconstrução mais ou menos fiel da entrada original. Cada hierarquia teria então uma “cor” diferente ligada a ela, com a cor simbolizando os seus critérios de relevância. Quais as hierarquias formadoras de memória que estarão ativas em uma ocasião determinada depende, naturalmente, dos interesses gerais da pessoa e do seu estado de espírito, no momento.

A memória não pode ser um armazém de diapositivos e gravações em fita nem de blocos de construção E-R; até aí, isso é evidente. Mas a hipótese alternativa que sugeri de que a memória é “dissecável” em hierarquias com critérios de relevância diferentes — é, para falar francamente, especulativa. Contudo, algumas modestas provas dela podem ser encontradas em uma série de experiências que James Jenkins e eu efetuamos no laboratório de Psicologia da Universidade Stanford.*

* Os resultados foram publicados em um trabalho técnico; a essência do experimento era mostrar a cada paciente, apenas por uma fração de segundo (por meio de um aparelho chamado taquistoscópio), um número de oito ou nove algarismos e depois deixá-lo tentar repetir a sequência. Os resultados de diversas centenas de experiências demonstraram que um número de erros altamente significativo (50%, aproximadamente) consistia na identificação correta pelo indivíduo de todos os números da sequência, mas invertendo a ordem de dois ou três algarismos vizinhos. Isso parece confirmar que a identificação de algarismos individuais e a determinação de sua ordem de sequência são efetuadas por ramos separados da hierarquia perceptiva.

A hipótese da “impressão a cores” avança até certo ponto na explicação do enigmático fenômeno da recordação, mas se baseia somente no tipo abstrativo de memória, que sozinho não pode responder pela extrema vividez dos “fragmentos vividos” ou “pedaços de filme” mencionados no início deste capítulo. Cerca de quarenta anos após, ainda posso ouvir a voz do grande ator austríaco, Alexander Moissi, sussurrando as últimas palavras de um moribundo: “Dai-me o sol”. Esqueci-me do que tratava a peça e até mesmo o seu autor — pode ter sido Strindberg, Ibsen ou Tolstói — exceto da alucinatória claridade desse único fragmento, separado do seu contexto. Tais fragmentos que sobreviveram à deterioração do todo a que um dia pertenceram — tal como a madeixa isolada de cabelo na múmia de uma princesa egípcia — possuem um misterioso poder evocativo. Eles podem ser auditivos — um verso de um poema cujo resto foi esquecido, ou o comentário casual de um estranho escutado em um ônibus — ou visuais — o gesto de uma criança, um sinal no rosto de um professor — ou até mesmo referir-se ao gosto e ao olfato, como a famosa *madeleine* de Proust (um pastel francês, não uma moça) . “Existe um método de retenção que parece ser o oposto da formação da memória nas hierarquias abstrativas. Ele é caracterizado, pela preservação de pormenores vividos que, de um ponto de vista puramente lógico, são muitas vezes sem relevância e, contudo, esses detalhes quase cinematográficos, pedaços de filme ou “close-ups” que parecem contradizer as exigências de parcimônia são tão duradouros quão excepcionalmente nítidos e adicionam textura e aroma à memória.”

Mas se esses fragmentos são tão irrelevantes, por que foram eles preservados? A resposta óbvia é que, embora irrelevantes do ponto de vista da lógica, devem possuir algum especial significado *emocional*, o qual poderá ser consciente ou não. Na verdade, tais “fragmentos vividos” são geralmente descritos como “excepcionais”, “evocativos”, “nostálgicos”, “assustadores” ou “comoventes”; numa palavra, eles apresentam sempre uma coloração emocional. Dessa maneira, entre os critérios de relevância que decidem se uma experiência é digna de preservação, temos de incluir também a *relevância emocional*. A razão por que uma determinada experiência deva ter essa espécie de relevância pode ser desconhecida pelo próprio indivíduo; ela poderá ser simbólica ou indireta.

Ninguém — nem mesmo um teórico de computadores — pensa o tempo todo em termos de hierarquias abstrativas; a emoção colore todas as nossas percepções, e existem abundantes provas a demonstrar que as reações emocionais também envolvem uma hierarquia de níveis, inclusive algumas antigas estruturas do cérebro que são filogeneticamente muito mais velhas que as modernas estruturas relacionadas com as conceptualizações abstratas (ver capítulo XVI). Pode-se especular que na formação das memórias do tipo “pedaços de filme” esses níveis mais antigos e primitivos da hierarquia desempenham um papel dominante. Há algumas outras considerações em favor de tal hipótese. A memória abstrativa generaliza e esquematiza, enquanto o pedaço de filme particulariza e concretiza, o que é um método muito mais primitivo, de armazenamento de informação.*

A memória abstrativa pode ser comparada com o aprendizado discernente e o pedaço de filme com o condicionamento. Ela também poderá achar-se relacionada com as chamadas imagens eidéticas. Foi experimentalmente demonstrado que uma considerável percentagem de crianças possui essa faculdade. Diz-se à criança para fixar os olhos em um quadro por cerca de quinze segundos e, após, ela é capaz de vê-lo “projetado” em uma tela vazia e de apontar a localização exata de cada pormenor, a sua côr etc. As imagens eidéticas ocupam uma posição intermediária entre as imagens de persistência retínica e aquelas que comumente chamamos de “imagens de memória”. Kluever fala desses três tipos ou níveis de memória visual e parece implicar que eles são hierarquicamente ordenados. Diferentemente das imagens de persistência, as imagens eidéticas podem ser produzidas à vontade e após longos intervalos (até mesmo de anos). Elas assemelham-se às alucinações, exceto pelo fato de que a criança sabe que o quadro que está vendo, não é “real”.

Entretanto, embora muito comum em crianças, a memória eidética se esmaece com o início da puberdade e é rara entre os adultos. As crianças vivem em um mundo de imagens vividas: a maneira de a criança

*O termo “informação”, na moderna teoria das comunicações, é usado em um sentido mais geral que na linguagem comum. Ele significa qualquer entrada que “informa” o organismo, isto é, *reduz a sua incerteza*. Dessa maneira, a informação inclui tudo, desde a côr e o gosto de uma maçã até a Nona Sinfonia de Beethoven. As entradas irrelevantes — isto é, aquelas que não reduzem a incerteza — não transmitem informação alguma e são chamadas de “ruídos”, por analogia nos ruídos de uma linha telefônica.

eidética “imprimir” quadros na mente pode representar uma forma filogenética e ontogeneticamente mais primitiva de formação de memória, a qual se perde quando o pensamento abstrativo, conceptual, se torna dominante.

Imagens e Esquemas

Deixando-se de lado a eidética e os pedaços de filme, quando adultos normais falam sobre suas imagens de memória e afirmam que podem, literalmente, “ver” uma cena ou rosto lembrados com os olhos da mente, estão geralmente sendo vítimas de uma forma sutil de auto-ilusão. Um dos modos de demonstrar isso é o teste de Binet-Muller. Pede-se ao indivíduo que se concentre em um quadrado formado por letras de, digamos, cinco fileiras de cinco letras cada uma, até ele pensar que formou uma imagem visual do quadrado que poderá “ver” com os olhos da mente. Quando o quadrado é afastado, ele pode realmente “ler” com fluência as letras — ou, pelo menos, assim pensa. Entretanto, quando solicitado a “ler” o quadrado de trás para a frente ou em diagonal, levará dez vezes mais tempo. Ele acredita honestamente que formou uma imagem visual, enquanto, de fato, aprendeu a sequência de cor; se ele pudesse realmente “ver” o quadrado, poderia lê-lo em todas as direções com a mesma rapidez e facilidade.

Essa falácia é conhecida há muito tempo. Um dos primeiros estudiosos do assunto, Richard Semon (que cunhou a palavra “mneme” para memória), escreveu meio século atrás que a recordação visual “apresenta apenas as luzes e sombras mais intensas”. De fato, até mesmo as sombras se acham geralmente ausentes das memórias visuais, e de quase todos os matizes mais violentos da cor. Uma imagem se define como “uma experiência dos sentidos revivida na ausência de estimulação sensorial”, mas, uma vez que a maior parte dos detalhes da experiência se perdeu no processo de filtragem da formação da memória, nossas imagens visuais são muito mais vagas e esboçadas do que estamos acostumados a crer. Elas são generalizações visuais esqueléticas — contornos, padrões, esquemas — abstraídas da saída original por diversas hierarquias visuais interligadas, tanto quanto a melodia, o timbre de voz e as palavras são extraídos da ária de Caruso.

Utilizamos palavras diversas e muitas vezes desconcertantes para

esses esquemas ópticos — desconcertantes porque as configurações visuais não são facilmente traduzidas em termos verbais. Apesar disso, o caricaturista pode evocar o rosto de Hitler ou de Mao com uma quantidade surpreendentemente pequena de traços, os quais esquematizam aquilo que chamamos de “impressão geral”, e acrescentar talvez um “pormenor vivo”, enfiando um charuto na boca de Churchill. Quando tentamos descrever o rosto de uma pessoa, utilizamos expressões como “ossudo”, “engraçado”, “brutal”, “triste”. Verbalmente, cada um desses atributos é extremamente difícil de definir; visualmente, eles são generalizações despidas de pormenores, mas cada um deles é definível por uns poucos traços de lápis: são hólons perceptivos.

Identificar uma pessoa não significa comparar a sua imagem com um diapositivo iluminado no armazém da memória que contém a sua aparência fotográfica; significa submeter a entrada a uma hierarquia de dispositivos esquadrinhadores que dela extraem certas configurações básicas — as “erridades”, por assim dizer. Diversas hierarquias perceptivas podem colaborar na tarefa. Um rosto ou uma paisagem pode possuir uma “melodia”, um “timbre”, uma “mensagem” e vários outros atributos. Minha atitude em relação à pessoa ou à paisagem determinará quais os aspectos que devem ser considerados relevantes, que devem ser abstraídos e armazenados, e quais os que devem ser filtrados. Para fins de identificação, só a “melodia” pode ser suficiente. Mas a recordação do rosto em sua ausência será tanto mais completa quanto mais ramos da hierarquia perceptiva houverem participado em sua retenção. Quanto mais rica for a rede que os une, tanto mais efetivamente ela compensará o empobrecimento da experiência no processo de seu armazenamento. As memórias fora do comum que se diz que alguns grandes homens possuíram podem ter sido devidas a essa maneira multidimensional de analisar e armazenar experiências.*

Entretanto, para a grande maioria das pessoas, a recordação é de

* Na linguagem do teórico de informação: “Quando a informação é colocada em forma de esboço, é fácil incluir informações sobre as relações entre as partes mais importantes e informações sobre as relações internas das partes em cada um dos esboços. Informações pormenorizadas sobre as relações de subpartes pertencentes a partes diferentes não dispõem de lugar no esboço, e é provável que sejam perdidas. A perda de tais informações e a preservação principalmente de informações sobre ordem hierárquica é uma característica saliente que distingue os desenhos de uma criança ou de alguém não-treinado em representação dos desenhos de um artista treinado”. (Simon)

uma natureza pictórica muito menor do que elas acreditariam; veja-se a experiência com o quadrado de letras. Superestimamos a precisão de nossas imagens, assim como superestimamos a precisão de nosso pensamento verbal; muito freqüentemente achamos que sabemos exatamente o que queremos dizer, mas, ah, quando chega a hora de colocá-lo no papel! Achamo-nos inconscientes dos borrões e falhas de nosso pensamento verbal, tal como nos achamos inconscientes do pormenor perdido, dos espaços vazios entre os esquemas visuais.

Aprendizagem de Cor

A espécie mais enfadonha de memória, que ainda não mencionei até agora, consiste nas seqüências de palavras que aprendemos de cor. Mas mesmo aqui encontramos ordem hierárquica. Os itens memorizados não são fragmentos elementares isolados, mas hólons maiores que tendem a formar padrões. Um poema aprendido de cor recebe coerência através de padrões de rima, ritmo, sintaxe e significado, sobrepostos uns aos outros segundo o princípio da impressão a cores. Dessa maneira, o trabalho de memorização é reduzido à reunião dos padrões e ao preenchimento das brechas que eles deixam. O mesmo se aplica ao aprendizado de uma sonata para piano, onde a estrutura dos hólons musicais — a arquitetura dos movimentos, dos temas e das variações, do desenvolvimento e da recapitulação, do ritmo e da harmonia — é igualmente óbvia. Onde os dados a serem armazenados não demonstram possuir uma coesão aparente, como é o caso da memorização de batalhas e reinados ou de uma fieira de sílabas absurdas, inventar-se-á toda sorte de artifícios mnemônicos ou refrões para fornecer algum padrão estrutural.

Assim, mesmo a aprendizagem decorada nunca é puramente mecânica. Certa quantidade de “impressão” através da repetição é freqüentemente indispensável para fornecer coesão. A quantidade dessa “impressão” que será necessária dependerá da significação da tarefa e da capacidade do indivíduo para compreendê-la. Em um extremo acha-se o cão do laboratório pavloviano, que precisa de dias ou semanas de experiências monòtonamente repetidas para acostumar-se com o fato de que a figura de uma elipse mostrada em um cartão indica comida, mas que o mesmo não acontece com a figura de um círculo. Isso não é de espantar, porque fora do laboratório a comida não é indicada por elipses desenha-

das em papéis, e as hierarquias perceptivas do cão não se acham afinadas para tratá-las como acontecimentos de importância. Considerações semelhantes podem ser aplicadas aos gatos de Thorndike, em suas caixas de quebra-cabeças, e aos pombos de Skinner. A todos eles foram dadas para aprender tarefas para as quais lhes falta o equipamento nativo, e que eles só podem aprender pela “impressão”. Proclamar esse procedimento como sendo o paradigma do aprendizado humano foi uma das mais grotescas aberrações da Psicologia rasteira. Os teóricos gestaltistas, por outro lado, inclinam-se para opiniões igualmente extremas, do tipo oposto. Eles mantêm que o verdadeiro aprendizado discernente exclui toda experiência e erro e baseia-se numa total compreensão da “situação total”. Na presente teoria, o discernimento e a compreensão são encarados como questões de grau e não, tal como a escola gestaltista sustenta, uma questão de tudo ou nada. O discernimento depende da análise multidimensional da análise da entrada em seus vários aspectos, da extração de mensagens relevantes a partir de ruídos irrelevantes, identificando padrões no mosaico até que êle se torna, por assim dizer, saturado de significação.

Resumindo: temos de presumir a existência de hierarquias múltiplas e interligadas de percepção, as quais fornecem a multidimensionalidade ou multicoloração da experiência. No processo de armazenamento de lembranças, cada hierarquia despe a entrada até os seus essenciais básicos, de acordo com seus próprios critérios de significação.

A recordação da experiência exige que a vistamos novamente. Isso é tornado possível, até certo ponto, pela cooperação das hierarquias interessadas, cada uma das quais contribui com aqueles fatores que julgou dignos de preservação. O processo é comparável à superposição de chapas coloridas na impressão ou dos diversos estênceis do fabricante de papel de parede. Acrescentados a isso acham-se toques de “pormenores vividos” e talvez fragmentos de imagens eidéticas, que carregam uma forte carga emocional; o resultado é uma espécie de colagem, com olhos de vidro e um fio de cabelo genuíno colado sobre a nebulosa figura esquematizada.

Também pode acontecer que fragmentos de origem diferente sejam por engano incorporados à colagem, incluídos na recordação de experiências às quais eles não pertencem, porque a memória é um enorme

arquivo de resumos e objetos de bricabraque, que estão a todo o tempo sendo redispuestos e reavaliados pelo arquivista; o passado está constantemente sendo refeito no presente. Mas a maior parte da feitura e refeitura não é experimentada conscientemente. Os cânones da percepção e da memória operam instantânea e inconscientemente; estamos sempre a brincar jogos sem o conhecimento das regras.

VII

O TIMONEIRO

O ser humano é o mais elevado sistema auto-regulador.

Ivã Petrovich Pavlov

Utilizei os termos hierarquias “interligadas” ou “entrelaçadas”. Evidentemente, as hierarquias não operam no vácuo. O fígado faz parte do sistema digestivo, e o coração, do sistema circulatório, porém o coração depende da glicose que o fígado fornece, e este depende do funcionamento correto do coração. Esse truísmo da interdependência dos diversos processos de um organismo é provavelmente a principal causa da confusão que escondeu da vista a sua estrutura hierárquica. É como se a visão da folhagem dos ramos entrelaçados de uma densa floresta nos fizesse esquecer que os ramos se originam de árvores separadas. As árvores são estruturas verticais. Os pontos de encontro dos ramos de árvores vizinhas formam redes horizontais em diversos níveis. Sem as árvores, não poderia haver entrelaçamento nem redes. Sem a rede, cada árvore ficaria isolada, e não haveria integração de funções. A arborização e a reticulação (de *reticulum*, rede) parecem ser princípios complementares na arquitetura dos organismos.

Para afastar uma possível má compreensão, tenho de inserir aqui uma observação bastante óbvia. Uma floresta consiste em uma multidão de árvores. Um organismo vivo é um todo integrado — uma árvore isola-

da. Apesar disso, entretanto, estive falando de hierarquias perceptivas e motoras como se elas fossem entidades independentes. Na realidade, é natural, elas não passam de ramos principais da mesma árvore, ou “sub-hierarquias”, mas chamá-las assim seria desnecessariamente pedante, uma vez que cada ramo de uma hierarquia é em si próprio hierarquicamente estruturado. Dessa maneira, muitas vezes é conveniente encarar o Ministério do Exterior e o Ministério da Guerra como hierarquias separadas, embora sejam ramos do Governo, unidos ao nível do ministério em geral.

Rotinas Sensório-Motoras

O exemplo mais evidente de hierarquias interligadas é o sistema sensório-motor. A hierarquia sensória processa as “informações” e transmite-as num fluxo contínuo, até o ego consciente, situado no ápice; o ego toma decisões que são soletradas pela corrente de impulsos que desce na hierarquia motora. Mas o ápice não é o único ponto de contato entre os dois sistemas; eles se ligam por “redes” entrelaçadas em diversos níveis.

A rede do nível mais baixo consiste nos chamados reflexos locais. Esses reflexos são atalhos entre o fluxo ascendente e descendente, como curvas de retorno que ligam as correntes opostas de tráfego em uma rodovia motora: reações de rotina a tipos rotineiros de estímulos, tal como a contração súbita do joelho ou reflexo patelar, que não exige a intervenção de processos mais elevados. O nível ao qual a tomada de decisões é referida depende da complexidade da situação. O reflexo patelar ou o da piscadela são geralmente completados antes que o estímulo atinja a consciência.

Um dos erros fundamentais da grosseira espécie watsoniana do behaviorismo foi a presunção de que atividades complexas resultassem da adição de reflexos locais isolados. Sabemos agora que o verdadeiro é o oposto, que os reflexos locais são os últimos a fazer seu aparecimento no desenvolvimento do sistema nervoso do embrião: “O comportamento desenvolve-se no homem (...) pela expansão de um padrão total que se integra como um todo desde o início e pela individualização de padrões parciais (reflexos) dentro do todo unitário” (Coghill) . Além disso, os reflexos são influenciados pelos níveis mais altos da hierarquia: até mesmo o reflexo patelar sai diferente se o paciente sabe o que o médico vai fazer.

O comportamento humano não é uma sucessão de reflexos patelares ou piscadelas de olho, e qualquer tentativa para reduzi-lo a esses termos leva novamente à Psicologia rasteira.

No nível superior seguinte acham-se as redes das habilidades e hábitos sensório-motores, tais como a datilografia ou a direção de um carro, que são realizados mais ou menos mecanicamente e não exigem a atenção dos centros mais altos, a menos que alguma perturbação os desarranje. A direção de um carro é uma rotina que inclui, entre suas “regras do jogo”, o pisar no pedal do freio quando há um obstáculo à frente. Entretanto, numa estrada gelada, frear pode ser um negócio arriscado, pois o volante não obedece do mesmo modo, e toda a estratégia da direção tem de ser alterada, transposta para um tom diferente, por assim dizer. Após certo tempo, isso também pode tornar-se uma rotina automática, mas deixe-se um cãozinho atravessar trotando a estrada gelada, na frente do motorista, e este terá de tomar uma “decisão de alto nível”: meter o pé no freio, arriscando a segurança de seus passageiros, ou atropelar o cão. E se, em vez de um cão, o passeante imprudente fôr uma criança, êle provavelmente apelará para o freio, seja qual fôr o resultado. É nesse nível, quando os prós e os contras se acham igualmente balanceados, que a experiência subjetiva da liberdade e da responsabilidade moral surge.

Realimentações e Homeostase

Mas as rotinas ordinárias da existência não exigem tais decisões morais, nem mesmo muita atenção consciente. Os processos fisiológicos — respiração, digestão etc. — cuidam de si próprios: são auto-reguláveis. E assim também acontece com a maior parte das atividades de rotina: caminhar, andar de bicicleta, dirigir um carro. O princípio da auto-regulação é, de fato, fundamental para o conceito hierárquico. Se um hólon tem de funcionar como um subtudo semi-autônomo, tem de estar equipado com dispositivos auto-reguladores. Noutras palavras, suas operações têm de ser guiadas, por um lado, pelo seu próprio cânone fixo de regras e, pelo outro, por indicadores de um ambiente variável. Dessa maneira, tem de haver um fluxo constante de informação relativo ao progresso da operação que retorne ao centro que a controla, e o centro, controlador tem de constantemente ajustar o curso da operação de acordo com a informação que lhe é retroagida. Esse é o princípio do *controle de realimentação*. (A

realimentação é geralmente definida como a ligação da saída à entrada.) O princípio é antigo; James Watt já o havia usado em sua máquina a vapor, para manter constante a velocidade dela sob condições variáveis de carga. As suas aplicações modernas, porém, sob o nome de Cibernética, obtiveram um sucesso notável nos mais variados campos, desde a Fisiologia até as máquinas computadoras — mais um caso de extrair coelhos vivos de um velho chapéu.

A ilustração mais simples do controle de realimentação é o aquecimento central termostaticamente regulado. Ajusta-se o termostato da sala de estar à temperatura desejada. Se a temperatura cair abaixo desta, o termostato ativa um circuito elétrico que, por sua vez, aumenta o grau de calor na aparelhagem de aquecimento. Se a sala ficar muito quente, realiza-se o processo contrário. A aparelhagem no porão controla a temperatura da sala, mas a informação, que lhe é enviada de volta pelo termostato da sala corrige o funcionamento do mecanismo e mantém-no constante. Outro exemplo conhecido é o servo-mecanismo que mantém um navio, em rumo constante, impedindo automaticamente qualquer desvio do curso. Daí provém a expressão “cibernética”, do grego *cybernetos*, timoneiro.

O organismo vivo também é controlado por um dispositivo termostático, que mantém sua temperatura em um nível estável, com variações que raramente excedem um centígrado, mais ou menos. A sede do termostato encontra-se no hipotálamo, estrutura vital situada no tronco cerebral. Uma de suas funções é manter a homeostase, ou seja, uma temperatura corporal constante, o ritmo de pulsação e o equilíbrio químico dos fluidos do corpo. O termostato microscópico situado no tronco cerebral demonstrou reagir a variações locais de temperatura de um centésimo de centígrado. Quando a temperatura em sua vizinhança imediata — na membrana do tímpano — excede um nível crítico, surge uma transpiração súbita. Inversamente, quando a temperatura cai, os músculos automaticamente começam a tremer, convertendo energia em calor. Outros “homeostatos” (termo criado por analogia com o termostato) controlam outras funções fisiológicas e mantêm o *milieu interieur* do organismo — o seu “meio ambiente interno” — em um nível estável.

Dessa maneira, temos provas precisas de mecanismos auto-reguladores que operam nos níveis básicos da hierarquia. A palavra “homeostase” foi cunhada por Walter B. Cannon, o grande fisiologista de Harvard,

que apreendeu claramente as suas implicações hierárquicas. Ele escreveu que a homeostase libera o organismo “da necessidade de prestar uma atenção rotineira à administração dos detalhes da simples existência. Sem os dispositivos homeostáticos, estaríamos em constante perigo de desastre, a menos que estivéssemos sempre alerta para corrigir voluntariamente aquilo que, de modo normal, é corrigido automaticamente. Com os dispositivos homeostáticos, porém, que mantêm constantes os processos corporais essenciais, nós, como indivíduos, achamo-nos livres de tal escravidão, livres para (...) explorar e compreender as maravilhas do mundo que nos cerca, desenvolver novas idéias e interesses, trabalhar e divertir-nos, sem sermos entravados por ansiedades concernentes a nossos assuntos corporais.”

Os dispositivos auto-reguladores não são encontrados apenas no nível visceral; operam em todos os níveis das atividades de um organismo. Um menino a andar de bicicleta, um artista da corda bamba a equilibrar-se com sua vara são exemplos perfeitos de homeostase cinética. Mas cada um deles depende de uma constante realimentação cinestésica, de sensações que relatam os movimentos, tensões e posturas de seus próprios corpos. Quando a realimentação pára, a homeostase se desmorona. A citação seguinte é de Norbert Wiener, que criou o termo “cibernética” e colocou o conceito de realimentação em voga:

Um paciente chega a uma clínica neurológica. Ele não está paralisado e pode mover as pernas quando recebe ordem de fazê-lo. Apesar disso, sofre de uma séria incapacidade. Caminha com um andar peculiar, incerto, de olhos baixos, voltados para o chão ou para suas pernas. Inicia cada passo com um pontapé, jogando cada perna sucessivamente para a frente. Quando vendado, não pode manter-se em pé e cambaleia para o chão. Que há com êle?

(...) Ele sofre de *tabes dorsalis*. A parte da medula espinhal que normalmente recebe as sensações foi danificada ou destruída pelas seqüelas adiantadas da sífilis. As mensagens que chegam são embotadas, se é que não desapareceram totalmente. Os receptores nas juntas, tendões, músculos e solas dos pés, que normalmente lhe transmitem a posição e o estado de movimento de suas pernas, não enviam mensagens que seu sistema nervoso central possa receber e transmitir; para informações relativas à sua pos-

tura, é obrigado a confiar nos olhos e nos órgãos de equilíbrio de seu ouvido interno. No jargão do fisiologista, êle perdeu uma parte importante de seu sentido proprioceptivo ou cinestésico.

Noutras palavras, a hierarquia sensória do paciente, que fornece a realimentação ao centro controlador, foi danificada. Todas as habilidades sensório-motoras, desde o andar de bicicleta até a datilografia e a execução pianística, operam por meio de curvas de retorno de realimentação, formadas pelas complexas redes que unem os dois ramos da hierarquia.

Mas tenhamos cuidado em não usar o princípio do controle de realimentação como uma fórmula mágica que explica tudo — tal como os teóricos dos computadores tendem ocasionalmente a fazer. O conceito da realimentação, sem o conceito da ordem hierárquica, é como o sorriso sem o gato.* Já vimos que o desempenho de uma habilidade segue um padrão preestabelecido, acorde com certas regras do jogo. Essas regras são fixas, mas suficientemente elásticas, para permitir ajustamentos constantes às condições ambientais variáveis. A realimentação só pode operar dentro dos limites dessas regras fixas — o “cânone” da habilidade. O papel que a realimentação desempenha é relatar de volta, a cada passo, o progresso da operação, esteja ela ultrapassando o objetivo ou incidindo aquém deste; o modo de mantê-la em um nível de querena, a ocasião de intensificar o ritmo e a hora de parar. Ela não pode, porém, alterar o padrão intrínseco da habilidade. O chapim a construir seu ninho possui uma concepção da forma dele representada de algum modo em seu sistema nervoso, pois, de outra maneira, os ninhos de todos os chapins não seriam semelhantes. A constante realimentação que êle recebe através da vista e do tato simplesmente dizem à ave quando a “urdidura” deve interromper-se e ser seguida pelo “espezinhamento” e, depois, quando este último deve ser sucedido pelo “alinhamento”. Uma das diferenças vitais entre o conceito de E-R e a presente teoria é que, de acordo com o primeiro, o ambiente determina o comportamento, enquanto, segundo a última, a realimentação proporcionada pelo ambiente simplesmente orienta, corrige ou estabiliza um padrão de comportamento preexistente.

O primado e a autonomia de tais padrões de comportamento-instinto foram intensamente realçados em anos recentes por etologistas,

* Alusão a conhecido episódio do livro *Alice no País das Maravilhas*, de Lewis Carroll. (N. do T.)

como Lorenz, Tinbergen, Thorpe etc, e por biólogos, como von Bertalanffy e Paul Weiss.* Nossas habilidades adquiridas apresentam a mesma autonomia. Enquanto escrevo estas linhas, estou recebendo, através de meus dedos, uma constante realimentação da pressão da caneta contra o papel, e do progresso da escrita, através de meus olhos. Essas realimentações, entretanto, não alteram o padrão de minha letra, mas simplesmente mantém-na em um nível de querena, porque, mesmo com os olhos fechados, minha escrita meramente tornar-se-á trêmula, mas seu padrão permanecerá inconfundivelmente o mesmo.

Curvas de Retorno Dentro de Curvas de Retorno

Até agora falei sobre a realimentação sensorial que orienta as atividades motoras. Mas o retorno de tráfego na rede funciona para ambos os lados, e a percepção é orientada pela intervenção das atividades motoras. A vista acha-se inextricavelmente mesclada com o movimento, desde os grandes movimentos da cabeça e dos globos oculares até os involuntários e minúsculos movimentos dos olhos — deriva, adejamento, tremor — sem os quais não poderíamos ver de modo algum. Coisa semelhante acontece com a audição: se estamos tentando lembrar uma música, reconstruir a sua imagem auditiva, que é que fazemos? Nós a trauteamos com a boca fechada. As hierarquias perceptuais e motoras acham-se tão intimamente correlacionadas em todos os níveis que traçar uma distinção nítida entre “estímulo” e “resposta” se torna arbitrária e sem sentido. Ambos foram absorvidos pelas curvas de retorno da realimentação, ao longo das quais os impulsos correm em círculo, como gatinhos a perseguir suas próprias caudas.**

Permitam-me ilustrar isso através de uma famosa experiência. O nervo auditivo de um gato foi ligado por fios a um aparelho elétrico, de

*P. Weiss, p. ex.: “A estrutura da entrada não produz a estrutura da saída, mas simplesmente modifica atividades nervosas intrínsecas que possuem uma organização estrutural sua própria”. Ou, então, von Bertalanffy: “O estímulo (isto é, uma alteração das condições externas) não provoca um processo em um sistema internamente inativo, mas antes modifica o processo em um sistema internamente ativo”.

**“Porque o estímulo e a resposta são correlatas e contemporâneos, devem-se imaginar os processos de estímulo não como precedentes à resposta, mas antes como orientando-a para uma conclusão bem sucedida, ou seja, estímulo e resposta devem ser considerados como aspectos de uma curva de retorno da realimentação” (Miller e outros.)

maneira que os impulsos nervosos transmitidos desde o ouvido até o cérebro podiam ser escutados em um alto-falante. Manteve-se um metrônomo a funcionar no quarto e seus estalidos, transmitidos pelo nervo auditivo do gato e amplificados pelo aparelho, eram claramente audíveis. Entretanto, quando um camundongo dentro de um recipiente de vidro foi trazido para dentro da sala, o gato não apenas perdeu o interesse no metrônomo, como se poderia esperar, mas também os impulsos sobre seu nervo auditivo tornaram-se mais débeis ou cessaram completamente. Trata-se de um impressionante exemplo de como a admissão de estímulos em um órgão receptor periférico — o mais externo dos portões do Kremlim — pode ser controlada desde o centro.

A lição ensinada por esta e outras experiências semelhantes pode ser melhor resumida em forma de anedota. Nos velhos e bons tempos antes da virada do século, Viena possuía um prefeito, chamado Lueger, que professava uma forma suave de anti-semitismo, mas também cultivava a amizade de certo número de judeus. Quando um de seus amigos íntimos o censurou por isso, Lueger deu a clássica resposta: “Eu sou o burgomestre e eu decido quem é judeu e quem não é”. *Mutatis mutandum*, o gato que espia o camundongo e faz ouvidos moucos ao metrônomo bem poderia também dizer: “Sou eu quem decide o que é um estímulo e o que não é”.

Uma Holarquia de Hólons

Conduzamos esta inquirição do significado da terminologia corrente um passo à frente e perguntemos o que exatamente essa cômoda palavra “ambiente” pretende significar.

Quando estou dirigindo meu carro ao longo de uma estrada rural, o ambiente em contato com meu pé direito é o pedal do acelerador, e o ambiente em contato com meu pé esquerdo é o pedal de embreagem. A resistência elástica do acelerador à pressão fornece uma realimentação tátil que me ajuda a manter constante a velocidade do carro, enquanto a embreagem controla outro ambiente invisível: a caixa de mudança. A sensação do volante entre minhas mãos atua como um servo-mecanismo para manter um curso reto. Meus olhos, porém, abarcam um ambiente muito maior que meus pés e minhas mãos; são eles que determinam a estratégia global da direção. Dessa maneira, a criatura hierarquicamente

organizada que sou acha-se, de fato, funcionando em uma hierarquia de ambientes, orientados por uma hierarquia de realimentações.

Uma das vantagens dessa interpretação é que a hierarquia de ambientes pode ser prolongada indefinidamente. Quando um jogador de xadrez olha firme para o tabuleiro à sua frente, o ambiente em que seus pensamentos operam acha-se determinado pela distribuição das peças sobre o tabuleiro. Presumamos que a situação admite vinte jogadas possíveis, permitidas pelas regras do jogo, e que cinco delas parecem promissoras. Ele as considerará uma a uma. Um bom jogador deve ser capaz de pensar pelo menos três jogadas à frente, ocasião na qual o jogo se terá ramificado em uma grande variedade de situações possíveis, cada uma das quais o jogador tem de tentar visualizar, a fim de decidir sobre sua jogada inicial. Noutras palavras, ele é guiado por realimentações de um tabuleiro imaginário, situado em um ambiente imaginário. A maior parte de nosso pensamento, planejamento e criação funciona em ambientes imaginários.

Já vimos, contudo, que todas as nossas percepções são coloridas pela imaginação. Dessa maneira, a diferença entre ambientes “reais” e “imaginários” torna-se uma questão de graus — ou melhor, de níveis — níveis que vão desde os fenômenos inconscientes da projeção de figuras no borrão de Rohrschach até os misteriosos poderes que tem o mestre enxadrista de descobrir o futuro. O que não passa de apenas outra maneira de repetir que a hierarquia é aberta no alto.

Para resumir este capítulo em uma fórmula, podemos dizer que o organismo em seus aspectos estruturais e funcionais é uma hierarquia de hólons auto-reguláveis que funcionam:

- a) como todos autônomos em supra-ordenação às suas partes;
- b) como partes dependentes em subordinação a controles em níveis superiores;
- c) em coordenação com seu ambiente local.

Tal hierarquia de hólons poderia ser corretamente chamada de holarquia, mas, lembrando-me da advertência de Ben Jonson, pouparei ao leitor mais este neologismo.

VIII

HÁBITO E IMPROVISAÇÃO

Todas as coisas boas que existem são frutos da originalidade.

John Stuart Mill

O caráter um tanto técnico dos capítulos precedentes e o uso frequente de termos de engenharia como “entrada”, “saída”, “mecanismos de disparo”, “esquadrinhadores” e outros poderão ter despertado no leitor a incomfortável suspeita de que o autor está tentando substituir um modelo mecanicista por outro: o conceito do homem como um autômato condicionado pelo do homem como um autômato hierárquico. Na realidade, porém, estamos gradualmente — embora talvez bastante penosamente — movendo-nos em direção, a uma saída para a armadilha do determinismo mecanicista. A escotilha de fuga, por assim dizer, encontra-se naquela “extremidade aberta” no ápice da hierarquia, à qual repetidas vezes me referi, ainda que o significado dessa metáfora só possa surgir gradualmente.

Ela tornar-se-á talvez um pouco mais clara se considerarmos o aparecimento de formas de comportamento mais complexas, mais flexíveis e menos predizíveis em níveis sucessivamente mais altos de uma hierarquia. Inversamente, a cada degrau que descermos para níveis inferiores, encontraremos padrões de comportamento cada vez mais mecanizados, estereotipados e predizíveis. Quando estamos escrevendo uma carta sem

compromisso a um amigo, é difícil prever o que surgirá a seguir em nossa cabeça; a escolha das alternativas possíveis é muito grande. Uma vez tenhamos decidido o que iremos contar em seguida, o número de maneiras alternativas de dizê-lo é ainda grande, mas, não obstante, mais restrito pelas normas da gramática, os limites de nosso vocabulário etc. Finalmente, as contrações musculares, que pressionam as teclas da máquina de escrever são estereotipadas e bem poderiam ser efetuadas por um robô. Na linguagem dos físicos, diríamos que uma *sub-habilidade, ou hólon, situada no nível “n” da hierarquia tem mais “graus de liberdade”* (uma variedade maior de escolhas alternativas permitidas pelas regras) *que um hólon situado no nível “n – 1”*.

Permitam-me recapitular rapidamente alguns pontos de capítulos anteriores: cada habilidade (ou hábito) possui um aspecto fixo e um aspecto variável. O primeiro é determinado por seu cânone, as “regras do jogo”, que lhe emprestam seu padrão característico, seja o jogo a urdidura de uma teia de aranha, a construção de um ninho de ave, a patinação sobre o gelo ou o xadrez. Mas as regras permitem certa variedade através de escolhas alternativas: a teia pode ser suspensa de três ou quatro pontos de sustentação, o ninho pode ser ajustado ao ângulo da forquilha no ramo, o jogador de xadrez tem uma vasta escolha entre jogadas permissíveis. Essas escolhas, havendo sido deixado abertas pelas regras, dependem da situação do terreno, do ambiente local em que o hólon opera; elas são uma questão de estratégia, orientada por realimentações. Colocado de outro modo, o código fixo de regras determina as jogadas permissíveis e a estratégia flexível, a escolha de jogadas reais entre as permissíveis. Quanto maior for o número de escolhas alternativas, tanto mais complexa e flexível será a habilidade e, vice-versa, se não houver escolha alguma, atingimos o caso limite do reflexo, especializado. Dessa maneira, *rigidez e flexibilidade* são os extremos opostos de uma escala que se aplica a todos os tipos de hierarquia, e em todos os casos descobriremos que a flexibilidade aumenta e a rigidez decresce à medida que nos movimentamos para cima, em direção a níveis superiores.

As Origens da Originalidade

No comportamento instintivo dos animais, encontramos, na extremidade inferior da escala, padrões monòtonamente repetidos de corte

e ameaça, acasalamento e luta — rituais rígidos, compulsivos. Às vezes, quando o animal é frustrado, esses rituais são representados sem objetivo, na ocasião errada. Os gatos continuarão a efetuar os movimentos do enterramento de suas fezes sob os ladrilhos da cozinha. Esquilos jovens, criados no cativeiro, quando receberem nozes, efetuarão os movimentos de enterrá-las no fundo da gaiola de arame “e depois ir-se-ão embora contentes, embora as nozes se achem expostas em plena vista” (Thorpe).

Na extremidade oposta da escala encontramos habilidades muito complexas e flexíveis apresentadas por mamíferos como chimpanzés e golfinhos — mas também por insetos e peixes. Etologistas apresentaram provas impressionantes para demonstrar que, sob circunstâncias favoráveis, até mesmo insetos são capazes de comportar-se de maneiras que não poderiam ser preditas pelo repertório conhecido de habilidades da criatura e merecem inteiramente ser chamadas de “inventivas” ou “originais”. O Professor Baerends, por exemplo,* passou anos a estudar exaustivamente as atividades da vespa cavadora. A fêmea dessa espécie deposita os ovos em buracos que escava no chão. Ela abastece os buracos primeiro com lagartas; depois, quando os ovos foram chocados, com larvas de mariposa; após, com mais lagartas, até que finalmente fecha o buraco. O importante é que cada fêmea tem de cuidar de diversos buracos ao mesmo tempo, pois os habitantes dos mesmos se encontram em fases diferentes de desenvolvimento e, portanto, necessitam de dietas diferentes. Ela não somente prove cada um de acordo com suas necessidades, mas também, quando um buraco é saqueado de seus suprimentos pelo experimentador, prontamente o reabastece. Outra vespa constrói colmeias de células de barro, põe um ovo em cada um dos alvéolos, abastece-os de provisões para o futuro e depois os veda — tal como os egípcios costumavam fazer com as câmaras mortuárias dos faraós. Se o experimentador fizer um buraco na célula — algo inteiramente sem precedente no esquema de coisas da vespa — ela primeiro recolherá as lagartas que caíram fora e as enfiará de volta para dentro através do buraco; depois, por-se-á a remendar o alvéolo com bolinhas de barro — um trabalho de conserto que ela nunca efetuou antes. Mas isso não é tudo. Hingston descreveu as façanhas de outro tipo de vespa durante uma crise. Malignamente êle fêz no alvéolo um buraco, de maneira que não pudesse ser consertado pelo lado de fora. Essa espécie de vespa, porém, sempre trabalha do lado

*Um dos participantes do Seminário de Stanford.

exterior. Lutou com a tarefa por duas horas, até que a noite caiu e ela teve de desistir. Na manhã seguinte, voou direto até a célula danificada e pôs-se a consertá-la por um método diferente: “examinou-a de ambos os lados e, então, havendo efetuado uma escolha, resolveu fazer o conserto a partir de dentro”.

Escolhi deliberadamente esses exemplos de improvisação mostrados por insetos porque as habilidades flexíveis dos mamíferos superiores são mais familiares. De acordo com Thorpe, até mesmo peixes podem mudar seus hábitos: “Se se interferir continuamente no seu padrão de comportamento normal, podem ser feitas modificações bastante grandes na orientação instintiva normal”. Quanto às aves, em algumas espécies o macho, que normalmente nunca alimenta os jovens, começa a proceder assim na ausência da fêmea. Por último, tenho de mencionar rapidamente o estudo feito por Lindauer sobre a abelha doméstica. Todos nós estamos cientes da descoberta feita por von Frisch da linguagem de dança das abelhas, mas isso é algo diferente. Nas condições normais, existe uma divisão rígida de trabalho na colmeia, de maneira que cada operária se encontra ocupada por diferentes tarefas em períodos diferentes de sua vida. Durante seus três primeiros dias, ela limpa os alvéolos. Nos três dias seguintes, alimenta as larvas mais velhas com mel e pólen. Após isso, alimenta as larvas mais jovens (que necessitam de uma dieta adicional). A partir da idade de dez dias ela se empenha na construção de alvéolos; aos vinte dias, assume o serviço de guarda na entrada da colmeia. Por fim transforma-se em uma apanhadora e assim permanece pelo resto de sua vida.

Bem, isto é, permanece assim se tudo fôr bem. Entretanto, se algum dos grupos de idade especializados fôr retirado da colônia pelo experimentador, outros grupos etários assumem os seus deveres “e dessa maneira salvam o superorganismo. Quando, por exemplo, todas as apanhadoras são retiradas — geralmente abelhas de vinte dias de idade ou mais — abelhas jovens de apenas seis dias de idade, que normalmente estariam alimentando as larvas, voam para fora e transformam-se em apanhadoras. Se todas as operárias de construção forem retiradas, sua tarefa é assumida por abelhas mais velhas, que foram construtoras antes, mas já passaram para a fase de apanhadoras. Para esse fim, elas não apenas alteram o seu comportamento, mas também regeneram as glândulas de cera. Os mecanismos dessas regulagens não são conhecidos.”

Dessa maneira, numa das extremidades da escala encontramos padrões de ação fixos e rituais compulsivos rígidos; na outra, improvisações surpreendentes e o desempenho de façanhas que parecem achar-se muito além do repertório de habilidades habituais do animal.

A Mecanização dos Hábitos

No homem, os instintos inatos não passam da base sobre a qual o aprendizado se construirá. Quando aprendemos uma habilidade, temos de concentrar-nos em todos os detalhes do que estamos fazendo. Laboriosamente aprendemos a identificar e nomear as letras impressas do alfabeto, a dirigir uma bicicleta, a atingir a tecla certa na máquina de escrever ou no piano. Depois, o aprendizado começa a condensar-se em hábitos; com crescente maestria lemos, escrevemos e batemos a máquina “automaticamente”, o que significa que as regras que controlam a atuação são agora aplicadas inconscientemente. Tal como o invisível mecanismo que transforma pensamentos inarticulados em orações gramaticalmente corretas, assim também os cânones de nossas habilidades manipulativas e raciocinantes operam abaixo do nível da consciência ou em suas zonas de penumbra. Obedecemos às regras sem sermos capazes de defini-las. No que concerne às nossas habilidades de raciocínio, essa situação, tem os seus perigos óbvios: os axiomas e preconceitos inseridos no cânone atuam como “persuasores ocultos”.

Há dois lados nessa tendência para a progressiva mecanização das habilidades. Pelo lado positivo, ela se conforma ao princípio da parcimônia ou “menor ação”. Manipulando o volante do carro mecanicamente, posso prestar toda a atenção ao trânsito que me rodeia, e se as regras da gramática não funcionarem automaticamente, como um computador programado, não poderemos esperar um significado.

A mecanização, tal como o *rigor mortis*, afeta primeiro, as extremidades — os ramos subordinados e inferiores da hierarquia. Mas ela também possui uma tendência a espalhar-se para cima. Ser capaz de acertar a tecla certa da máquina de escrever “por puro reflexo” é extremamente útil, e uma rígida observância das regras da gramática é também uma coisa boa; um estilo rígido, no entanto, composto de chavões e volteios de frase pré-fabricados, embora permita que os funcionários públicos se livrem de um volume maior de correspondência, é certamente uma

bênção relativa. E se a mecanização se espalha até o ápice da hierarquia, o resultado é o formalista rígido, escravo de seus hábitos — o *homme automate* de Bergson. Em primeiro lugar, o aprendizado condensou-se em hábitos, tal como o vapor se condensa em gotas; estas, depois, se transformaram em pedaços de gelo. Como, von Bertalanffy escreveu: “Os organismos não são máquinas, mas podem, até certo ponto, converter-se em máquinas, congelar-se em máquinas. Nunca completamente, contudo, porque um organismo completamente mecanizado seria incapaz de reagir às condições incessantemente em mudança do mundo, exterior”.

Um Degrau de Cada Vez

Assim, a mecanização dos hábitos nunca poderá transformar um homem — mesmo um “homem de organização” — em um autômato. Inversamente, porém, o ego consciente pode interferir apenas até um ponto limitado no funcionamento automático das unidades subordinadas de seu corpo e mente. O motorista ao volante pode controlar a velocidade de seu motor, mas não tem poder para interferir na ordem na qual os cilindros entram em ignição e as válvulas se abrem e se fecham. O ego consciente encontra-se em uma posição semelhante. Ele não dispõe de qualquer controle sobre as funções nos níveis subcelular ou celular. Não possui controle direto sobre os músculos lisos, as vísceras e as glândulas. Mesmo a coordenação de músculos esqueléticos “voluntários” acha-se apenas até certo ponto sob controle consciente; não podemos alterar à vontade nossa letra, andar e gestos característicos.

Já vimos que quando uma intenção consciente se forma no ápice da hierarquia, tal como “Abra aquela porta” ou “Assine esta carta”, ela não ativa contrações individuais dos músculos, mas aciona padrões de impulsos nervosos que ativam subpadrões e assim por diante, descendo até as unidades motoras isoladas. Mas os degraus só podem ser descidos um de cada vez. Os centros mais altos da hierarquia normalmente não mantêm relações diretas com os inferiores e vice-versa. Os generais não concentram sua atenção em soldados individuais, nem lhes dão ordens diretas; se o fizessem, toda a operação poderia sair errada. As ordens devem ser transmitidas através daquilo, que o exército chama de “canais competentes” — isto é, degrau a degrau, descendo os níveis da hierarquia. Tentativas de passar por cima dos níveis intermediários — de dirigir

o raio focal da consciência sobre as obscuras e anônimas rotinas de humildes hólon — geralmente terminam pelo paradoxo da centopeia. Quando se perguntou à centopeia em que precisa ordem movimenta ela suas cem pernas, o animal ficou paralisado e definhou até morrer de fome, porque nunca pensara naquilo antes e deixara que as pernas cuidassem de si próprias. Se nos pedirem para explicar como é que andamos de bicicleta, arriscamo-nos a compartilhar um destino semelhante.

O paradoxo da centopeia deriva-se de uma ruptura daquilo que poderíamos chamar de “a regra de um degrau de cada vez”. Na superfície, ela parece trivial, mas conduz a algumas consequências inesperadas, se tentarmos ir ao seu encontro. Dessa maneira, as pseudo-explicações da linguagem como sendo a manipulação das cordas vocais ou o encadeamento de operantes deixam uma brecha escancarada entre o pensamento e a enunciação, entre o ápice da árvore e os seus ramos terminais. A regra também tem algumas aplicações à Psicopatologia — desde a desajeitada condição que chamamos (por uma impropriedade de termo) consciência de si próprio até as perturbações psicossomáticas. A consciência de si próprio (falta de jeito, acanhamento, medo do palco) ocorre quando a atenção consciente interfere nas rotinas que, em condições normais, são desempenhadas inconsciente e automaticamente. Perturbações mais sérias podem resultar quando a atenção se acha concentrada em processos fisiológicos que funcionam em níveis ainda mais primitivos da hierarquia, tais como a digestão e o sexo, e que devem ser deixados “cuidar de si mesmos”, se é que se deseja que funcionem sem embarços. A impotência ou frigidez psicológica, bem como os cólons espasmódicos, são aflitivas variações do paradoxo da centopeia.

A perda do controle direto sobre processos situados em níveis inferiores da hierarquia corporal é parte do preço que se paga pela diferenciação e especialização. O preço, naturalmente, merece ser pago, desde que o indivíduo viva sob condições razoavelmente normais e possa apoiar-se com segurança em rotinas mais ou menos automatizadas. Mas podem surgir condições em que o caso não é mais esse, e torna-se imperativo romper com a rotina.

O Desafio do Ambiente

Isso nos conduz a um ponto de importância vital e que até agora

não mencionei: a influência do ambiente na flexibilidade ou rigidez do comportamento.

Se uma habilidade é praticada nas mesmas condições invariáveis, seguindo o mesmo curso sem variação, ela tende a degenerar em rotina estereotipada, e seus graus de liberdade se congelam. A monotonia acelerou a escravidão ao hábito; ela faz o *rigor mortis* da mecanização espalhar-se hierarquia acima.

Reciprocamente, um ambiente em mudança e variável exige um comportamento flexível e inverte a tendência para a mecanização. O motorista competente, na estrada familiar que vai de sua casa ao escritório, entrega a direção ao piloto automático em seu sistema nervoso, enquanto seus pensamentos se acham noutra parte; entretanto, se entrar em uma situação de trânsito arriscada, concentrar-se-á de repente no que está fazendo — o homem retoma a direção do computador. Entretanto, o desafio do ambiente pode atingir um limite crítico em que não mais pode ser manejado pela rotina competente, por flexível que esta seja, em razão de as costumeiras “regras do jogo” não serem mais apropriadas para enfrentar a situação. Surge então uma crise. O resultado poderá ser uma desintegração do comportamento — “quando em perigo ou em dúvida, corra em círculos, grite e berre”. A hierarquia se desintegrou. A possibilidade alternativa é o repentino surgimento de novas formas de comportamento, com soluções originais, formas que, como veremos, desempenham um papel vital tanto na evolução biológica quanto no progresso mental.

A primeira possibilidade é demonstrada pelo gato que, impossibilitado de cumprir as regras estritas de seu cânone higiênico, efetua os movimentos sem objetivo de tentar esconder a sujeira embaixo dos duros ladrilhos da cozinha. Seres humanos em crise são capazes de comportamentos igualmente sem sentido, repetindo as mesmas tentativas impotentes para escapar da situação.

A possibilidade alternativa é demonstrada pelas inesperadas improvisações da vespa cavadora, pela reorganização do trabalho na colmeia mutilada ou pelo chimpanzé que quebra um galho de árvore para com ele alcançar uma banana que se acha fora do alcance de seu braço. “Adaptações originais” desta espécie, destinadas a enfrentar desafios de uma natureza excepcional, indicam a existência de potencialidades insuspeitadas no organismo vivo, potencialidades que se acham adormecidas durante as rotinas normais da existência. Elas prenunciam o fenôme-

no da criatividade humana, a ser debatido no capítulo XIII.

Resumo

Em níveis sucessivamente mais altos da hierarquia encontramos padrões de atividade mais complexos, flexíveis e menos predizíveis, enquanto em níveis sucessivamente mais baixos descobrimos padrões cada vez mais mecanizados, estereotipados e predizíveis. Na linguagem do físico, um hólon pertencente a um nível superior da hierarquia tem mais graus de liberdade que um hólon situado em um nível inferior.

Todas as habilidades, sejam elas derivadas do instinto ou da aprendizagem, tendem, com a prática crescente, a tornar-se rotinas mecanizadas. Ambientes monótonos facilitam a escravização ao hábito, enquanto contingências inesperadas invertem a tendência e podem resultar em improvisações engenhosas. Os desafios críticos podem conduzir a uma desintegração do comportamento ou à criação de novas formas de comportamento.

Os escalões superiores de uma hierarquia normalmente não se comunicam diretamente com os mais modestos, mas apenas através de “canais competentes”, um degrau de cada vez. Um curto-circuito dos níveis intermediários pode causar perturbações de diversas espécies.

Segunda Parte

GÊNESE

IX

A ESTRATÉGIA DO EMBRIÃO

*Resposta dada por Benjamin Franklin a uma
dama que o inquiria sobre a utilidade
de seus trabalhos sobre a eletricidade:*

— E qual é a utilidade de um bebê recém-nascido, minha senhora?

A clássica resposta darwiniana à pergunta de como o homem foi criado a partir de uma bolha de limo é quase a mesma resposta de Watson à questão de como Patou cria um vestido partindo de uma peça de seda: “Ele puxa aqui, franze ali, aperta ou afrouxa na cintura (...) Manipula o seu material até que este assume a semelhança de um vestido (...)” Imagina-se que o processo evolutivo opere através de semelhantes manipulações fortuitas de sua matéria-prima — puxando aqui, empurrando ali, colocando uma cauda aqui, dispondo uma galhada ali, até que “se acerta com um padrão”, apto para sobreviver.

A ciência da terra plana explica a evolução mental por tentativas a esmo preservadas pelo reforço seletivo (o bastão e a cenoura), e a evolução biológica por mutações casuais (o macaco da máquina de escrever), conservadas pela seleção natural. As *mutações* são definidas como mudanças espontâneas da estrutura molecular dos genes e chamadas de fortuitas no sentido de que não possuem qualquer relação com as necessidades adaptativas do organismo. Por conseguinte, a grande maioria das mutações deve ter efeitos prejudiciais, mas os poucos acertos felizes são preservados por acontecer conferirem eles alguma pequena vantagem

ao indivíduo e, sendo-lhes concedido tempo suficiente, “alguma coisa aconteceria”. “A encanecida objeção”, escreveu Sir Julian Huxley, “da improbabilidade de um olho, uma mão ou um cérebro evoluírem por ‘pura sorte’ perdeu sua força” — porque “a seleção natural, operando pelos períodos de tempo geológico”, explica tudo.

Na realidade, porém, essa encanecida objeção tem estado a ganhar terreno constantemente no decorrer das décadas deste meio século, tanto que dificilmente haverá hoje um eminente evolucionista vivo que não haja expressado algumas opiniões heréticas com referência a certos aspectos particulares da doutrina ortodoxa — ao mesmo tempo em que zelosamente rejeita as heresias dos outros. Embora essas críticas e dúvidas tenham provocado algumas fendas nas paredes, a cidadela da ortodoxia neodarwiniana ainda se mantém — principalmente, imagina-se, porque ninguém conseguiu uma alternativa satisfatória para oferecer. A história da ciência indica que uma teoria bem estabelecida pode levar um bocado de pancada e envolver-se em um emaranhado de absurdos e contradições, mas, apesar disso, ainda ser sustentada pelo Estabelecimento até que uma alternativa global aceitável seja oferecida.* Historicamente, porém, o único desafio sério ao neo-darwinismo proveio do lamarckismo e, embora este houvesse efetuado muitas críticas válidas e causticantes, não possuía uma alternativa construtiva para oferecer.

Em verdade, por aproximadamente cem anos os teóricos da evolução estiveram travando, uma acirrada guerra civil de “cabeças redondas” lamarckistas contra “cavaleiros” darwinistas.** A disputa real foi de um caráter técnico e complexo, mas mostrou ser altamente carregada de implicações metafísicas, emocionais e até mesmo políticas. Na União Soviética, sob Stalin, os “cavaleiros” darwinianos foram sumariamente enviados para os campos de trabalho forçado; sob Krushev, os sobreviventes foram sumariamente reabilitados. O episódio ficou conhecido como o “Caso Lysenko”. O tema principal — hipersimplificado e bastante resumido — é o seguinte: Lamarck acreditava que as modificações adaptativas do físico e dos modos de vida que um animal adquire para enfrentar

*Ver a tese de Thomas Kuhn sobre a “Mudança-Paradigma” e o capítulo sobre a “Evolução das Idéias” em *The Act of Creation*.

** “Cabeça redonda” (roundhead) — um puritano ou membro do Partido Parlamentar na Inglaterra ao tempo de Carlos I e Oliver Cromwell; “cavaleiro” (Cavalier) — defensor do partido do Rei Carlos I em suas lutas com o Parlamento e os puritanos. (N. do T.)

de modo mais eficiente o ambiente são hereditariamente transmitidas aos seus descendentes (“hereditariedade dos caracteres adquiridos”). Dessa maneira, se um pugilista desenvolver músculos fortes através do treinamento, seu filho, de acordo com Lamarck, deveria nascer também com fortes músculos. Isso forneceria uma visão sensata e tranquilizante da evolução como um resultado cumulativo da aprendizagem através da experiência e do treinamento para uma vida melhor; infelizmente, como tantas vezes acontece, o ponto de vista do bom senso mostrou ser inapropriado. Até hoje, apesar de grandes esforços, o lamarckismo não conseguiu produzir provas conclusivas para demonstrar que os caracteres adquiridos são transmissíveis aos descendentes, e parece quase certo que, embora a experiência afete a hereditariedade, ela não o faz por essa maneira simples e direta.

Mas o fracasso do lamarckismo em sua forma primitiva não significa que o macaco na máquina de escrever seja a única alternativa a escolher. Mutações fortuitas, preservadas pela seleção natural, sem dúvida desempenham um papel no processo evolutivo, tal como as coincidências felizes representam uma parte na evolução da ciência. A questão é saber se isso é toda a verdade ou mesmo a sua parte mais importante.

Através dos anos, um grande número de correções e emendas à teoria neodarwinista tem sido proposto pelos evolucionistas e, se elas tivessem de ser reunidas, pouco sobraria da teoria original, tal como as emendas feitas a uma lei do Parlamento podem inverter sua ênfase e intenção. Porém, como já foi dito, cada crítico tem o seu interesse pessoal particular, resultando disso que “tudo se acha em pedaços, toda coerência desapareceu” — tal como John Donne se lamentava quando a cosmologia medieval foi parar em uma crise semelhante. Neste e nos três capítulos seguintes, recolherei alguns desses fragmentos e pedaços e tentarei ajustá-los novamente.

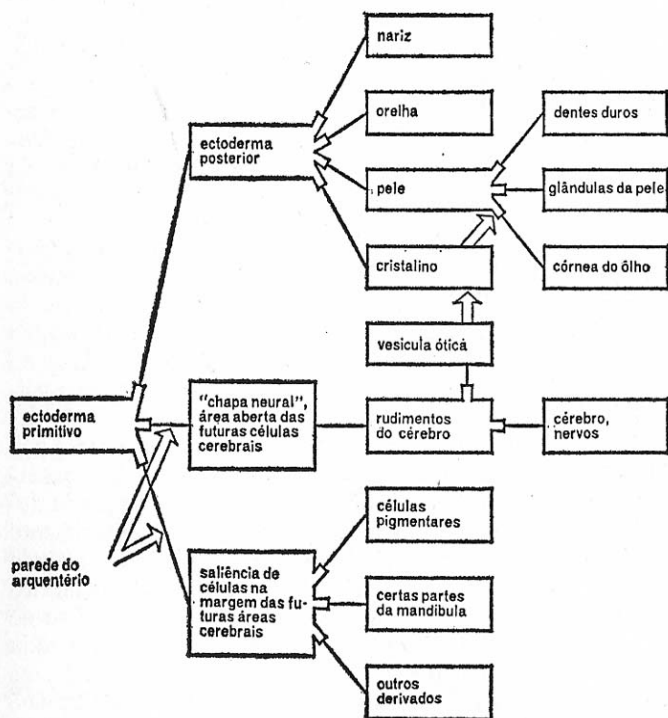
Docilidade e Determinação

São necessárias 56 gerações de células para produzir um ser humano a partir de um só óvulo fertilizado. Isso é feito por uma série de graus, cada um dos quais envolve: a) a multiplicação das células por divisão e o subsequente crescimento das células-filhas; b) a especialização estrutural e funcional das células (diferenciação); c) a modelagem do organis-

mo, (morfogênese). É desnecessário dizer que todos os três são aspectos complementares de um só processo unitário.

A morfogênese avança de uma maneira inequivocamente hierárquica. O desenvolvimento do embrião desde um glóbulo sem forma até uma forma em estado bruto e através de sucessivas etapas de crescente articulação segue o padrão familiar descrito nos capítulos precedentes. Mencionei as analogias com o escultor, que esculpe uma figura a partir de um bloco de madeira, e com a soletração de uma idéia amorfa em fonemas articulados. A diferenciação gradual dos grupos celulares, até a sua especialização definitiva, apresenta o mesmo quadro hierarquicamente arborizante (ver Figura 5).

Figura 5



(Segundo Clayton). Diagrama de alguns dos caminhos abertos ao ectoderma primitivo no embrião anfibio. Apenas três das muitas relações indutivas são indicadas por setas.

O diagrama esquematiza algumas das possibilidades de desenvolvimento do ectoderma no embrião anfíbio. (O ectoderma é a mais exterior das três camadas de populações celulares nas quais o embrião se diferencia em uma fase primitiva; as outras duas são o mesoderma e o endoderma.) As setas na margem esquerda do diagrama indicam certos tecidos adjacentes (“indutores”) que, quando colocados em contato com o ectoderma, agem como *mecanismos químicos de disparo* sobre êle. As regiões do ectoderma que se encontram em contato direto; com o tecido indutor se diferenciarão por etapas, no sistema nervoso do animal, inclusive cérebro e vesículas ópticas. Outras regiões do ectoderma, de acordo com as suas diferentes cercanias, especializar-se-ão de maneiras diferentes. Se uma população de células evolver para “pele”, poderá depois especializar-se em glândulas sudoríparas, camadas córneas etc. A cada grau, *gatilhos e realimentações* determinam qual dos caminhos alternativos de desenvolvimento, entre os diversos possíveis, um grupo de células seguirá na realidade.

Dessa maneira, quando as vesículas ópticas (a futura retina), que se desenvolvem do cérebro na extremidade de dois talos (ou futuros nervos ópticos), estabelecem contato físico com a superfície, a pele da área do contato se dobra nas concavidades e diferencia-se em cristalinos transparentes (ver setas à direita do diagrama). A vesícula óptica induz a pele a formar um cristalino e este, por sua vez, induz os tecidos adjacentes a constituir uma membrana transparente, a córnea. Além disso, se uma vesícula óptica fôr transplantada para debaixo da pele do abdome de um embrião de rã, a pele situada sobre êle prestativamente diferenciar-se-á em um cristalino. Podemos encarar essa prestatividade ou “docilidade” do tecido embrionário, sua presteza em diferenciar-se na espécie de órgão melhor apropriado à posição do tecido no organismo em crescimento, como uma manifestação da *tendência integrativa*, da subordinação da parte aos interesses do todo.

Mas ainda aí a “docilidade” é apenas um aspecto do quadro; o outro é a “determinação”. Ambos são termos técnicos. “Docilidade” significa a capacidade multipotencial do tecido embrionário para seguir este ou aquele ramo da hierarquia desenvolvimental, de acordo com as circunstâncias. Mas ao longo de cada ramo existe um ponto de onde não há mais volta, onde a etapa de desenvolvimento seguinte do tecido é “determinada” de uma maneira irreversível. Se em sua mais primitiva fase de

desenvolvimento, na chamada “fase de segmentação”, um embrião de rã fôr cindido em dois, cada metade desenvolver-se-á em uma rã completa, e não, como normalmente deveria parecer, em meia-rã. Nessa fase, cada célula, ainda que seja uma *parte* do embrião, retém o potencial genérico para evoluir, se necessário fôr, em uma rã *total*. Trata-se de um hólon verdadeiro, bifronte como Jano. Entretanto, a cada fase do desenvolvimento ao longo da árvore ramificada, as sucessivas gerações de células se tornam mais especializadas, e as “escolhas” desenvolvimentais que se apresentam a um determinado tecido celular — o seu potencial genético tornam-se cada vez mais restritas. Dessa maneira, um pedaço do ectoderma ainda poderá ter a potencialidade de desenvolver-se em uma córnea ou glândula da pele, mas não em um fígado ou pulmão. A especialização, aqui como em outros campos, conduz a um decréscimo da flexibilidade. Pode-se comparar o processo com a série de opções curriculares com que o estudante se defronta, desde a primeira e ampla alternativa entre Ciências e Humanidades até a “determinação” final que o transforma num zoologista marinho especializado em equinodermos. Em cada ponto de decisão, onde os caminhos se dividem, algum acaso ou incidente de menor importância pode agir como um mecanismo de disparo que o “induz” a fazer esta ou aquela escolha alternativa. Após algum tempo, cada decisão torna-se até certo ponto irreversível. Uma vez tenha-se tornado êle um zoologista, ainda existem numerosos caminhos de especialização que lhe estão abertos, mas dificilmente poderá retornar sobre seus passos e tornar-se um advogado criminal ou um físico teórico. Aqui também se aplica a “regra de um degrau de cada vez” das hierarquias.

Uma vez esteja decidido o desenvolvimento de um tecido, êle pode comportar-se de uma maneira extraordinariamente “determinada”. Na fase gastrular, quando o embrião ainda se parece com um saco parcialmente virado para dentro, já é, não obstante, possível dizer quais os órgãos que cada região produzirá. Se nessa fase primitiva um pedaço de tecido de um embrião anfíbio que normalmente daria origem a um olho fôr transplantado para a extremidade caudal de outro embrião mais velho, êle se tornará não um olho, mas um conduto renal ou algum outro órgão característico dessa região. Entretanto, numa fase posterior do crescimento do embrião, essa docilidade da presuntiva região ocular é perdida e, seja qual fôr a posição para a qual é transplantada, ela evoloverá para um olho, mesmo na coxa ou abdome do hospedeiro. Quando um grupo

de células atingiu essa fase é denominado de campo morfogenético, primórdio de órgão ou botão, segundo fôr o caso. Não apenas o futuro olho, mas também um rebento de membros, transplantado para uma posição diferente (no mesmo ou em diferente embrião), formará um órgão completo; até mesmo um coração pode ser formado no flanco do hospedeiro. Essa determinação “inexorável” que têm os campos morfogenéticos de afirmarem sua individualidade reflete, em nossa terminologia, o *princípio auto-afirmativo* no desenvolvimento.

Cada campo morfogenético ou primórdio de órgão apresenta o caráter holístico de uma unidade autônoma, de um hólon auto-regulável. Se metade do tecido, do campo fôr cortada, o remanescente formará não meio-órgão, mas um órgão completo. Se, em determinada fase de seu desenvolvimento, a vesícula óptica fôr cindida em diversas partes isoladas, cada fragmento constituirá um olho, menor, mas normal, e até mesmo as células artificialmente remexidas e filtradas de um tecido, como já vimos (pág. 80), constituem-se novamente.

Essas propriedades autônomas e auto-reguláveis dos hólons dentro do embrião em crescimento representam uma proteção vital; elas asseguram que, a despeito de acidentes ocasionais que possam surgir durante o desenvolvimento, o produto final achar-se-á de acordo com a norma. Em vista dos milhões e milhões de células que se dividem, diferenciam-se e movimentam-se no ambiente constantemente em mudança dos fluidos e tecidos vizinhos — Waddington chamou-o de “paisagem epigenética” — têm-se de presumir que embrião algum, nem mesmo os gêmeos idênticos, é formado exatamente da mesma maneira. Os mecanismos auto-reguladores que corrigem os desvios da norma e garantem, por assim dizer, o resultado final, foram comparados aos dispositivos homeostáticos de realimentação do organismo adulto, e assim os biólogos falam da “homeostase do desenvolvimento”. O futuro indivíduo acha-se potencialmente predeterminado nos cromossomos do óvulo fertilizado, mas, para traduzir esse esquema no produto acabado, bilhões de células especializadas tiveram de ser fabricadas e moldadas em uma estrutura integrada. Nossa mente se assusta ante a idéia de que os genes de um óvulo fertilizado devem conter dentro deles dispositivos para todas e cada uma das contingências particulares que cada uma de suas cinquenta e seis gerações de células-filhas poderá encontrar no processo. Contudo, o problema se torna um pouco menos desconcertante se substituirmos o

conceito de “esquema genético”, que implica um plano a ser rigidamente copiado, pelo de *cânone de regras* genéticas, que são estabelecidas, mas deixam lugar para escolhas alternativas, isto é, estratégias flexíveis guiadas por realimentações e indicadores do ambiente. Mas como pode essa fórmula ser aplicada ao desenvolvimento do embrião?

O Teclado Genético

As células de um embrião, todas de origem idêntica, diferenciam-se em produtos tão diversos quanto células musculares, inúmeras variedades de células sangüíneas, uma grande variedade de células nervosas e assim por diante, a despeito do fato de que cada uma delas conduz o mesmo conjunto de instruções hereditárias em seus cromossomos. As atividades da célula, tanto no embrião quanto, no adulto, são controladas pelos genes localizados nos cromossomos.* Entretanto, uma vez que temos provas de que *todas* as células do corpo, seja qual for a sua função, contêm o *mesmo* conjunto completo de cromossomos, como podem uma célula nervosa e uma célula renal cumprir tarefas tão diferentes, se é que são governadas pelo mesmo conjunto de leis?

Uma geração atrás, a resposta a essa questão parecia ser simples. Representá-la-ei por uma analogia um tanto frívola. Imaginemos que os cromossomos são representados pelo teclado de um grande piano — um piano muito grande, com milhares de teclas. Então, cada tecla seria um gene. Cada célula do corpo conduz um teclado microscópico, mas completo, em seu núcleo, mas cada célula especializada só tem permissão para fazer soar uma corda, de acordo com sua especialidade; o resto, de seu teclado genético foi posto inativo por fita adesiva. O óvulo fertilizado e as primeiras poucas gerações de suas células-filhas possuem o teclado completo à sua disposição, mas as gerações sucessivas encontram, a cada “ponto sem volta”, áreas cada vez maiores do teclado cobertas por fita gomada. No fim, uma célula muscular só pode fazer uma coisa: contrair-se, ou seja, atingir uma única corda.

Na linguagem da Genética, a fita adesiva é conhecida como “o repressor”. O agente que atinge a tecla e ativa o gene é o “indutor”. Um gene que sofreu mutação é uma tecla que saiu de tom. Quando um bom

*Para complicar as coisas, existem também portadores citoplásmicos de hereditariedade, mas, para nosso propósito atual, eles não precisam ser levados em consideração.

bocado de teclas saiu bastante fora de tom, pedem-nos que acreditemos que o resultado é uma nova e maravilhosa melodia muito melhorada — um réptil que se transformou em ave ou um macaco que passou a homem. Parece que em algum ponto a teoria saiu errada.

O ponto em que ela saiu errada foi o conceito atomístico do gene. Na ocasião em que a Genética começou a progredir, o atomismo se achava em plena floração: os reflexos eram átomos do comportamento, e os genes, unidades atômicas de hereditariedade. Um gene era responsável pela cor dos olhos, um segundo por cabelo liso ou encarapinhado, um terceiro pela hemofilia, e o organismo era encarado como uma coleção desses caracteres unitários mutuamente independentes — um mosaico de fragmentos elementares, reunidos à maneira dos relógios de Mekhos. Pela metade de nosso século, porém, os conceitos rigidamente atomísticos da Genética mendeliana haviam-se suavizado consideravelmente. Compreendera-se que um único gene pode influenciar um amplo espectro de características diferentes (pleiotropia) e, vice-versa, que um grande número de genes pode interagir para produzir uma característica isolada (poligenia). Alguns caracteres triviais — como a cor dos olhos — podem depender de um só gene, mas a poligenia é a regra, e os aspectos básicos do organismo dependem da totalidade dos genes — o complexo genético ou “genômio” — como um todo.

Nas primeiras épocas da Genética, um gene podia ser “dominante” ou “recessivo”, e isso era quase tudo o que ele podia ser; gradualmente, porém, mais e mais termos tiveram de ser acrescentados ao seu vocabulário: repressores, apo-repressores, co-repressores, indutores, genes modificadores, genes de transposição, genes operadores (que ativam outros genes) e até mesmo genes que regulam a taxa de mutação dos genes. Dessa maneira, a ação do complexo de genes era originalmente concebida como o desdobramento de uma seqüência simples e linear, semelhante à de um gravador de fita ou à cadeia de reflexos condicionados do behaviorista, enquanto agora se está gradualmente tornando aparente que os controles genéticos operam como uma micro-hierarquia auto-reguladora, equipada com dispositivos de realimentação que orientam suas estratégias flexíveis.* Isso não apenas protege o embrião em crescimento contra os azares da ontogenia, mas também o protegerá contra os azares

*Waddington, de modo significativo, chama seu importante livro sobre biologia teórica de *The Strategy of the Genes* (A Estratégia dos Genes), 1957.

evolutivos da filogenia ou mutações fortuitas em seus próprios materiais hereditários — as momices sem sentido do macaco na máquina de escrever.

Na ocasião em que isso está sendo escrito, essa espécie de sugestão ainda enfrenta ceticismo no âmago da Genética ortodoxa, talvez principalmente porque a sua aceitação terá de levar a uma mudança de ênfase decisiva em nossa concepção do processo evolutivo, tal como veremos no próximo capítulo. Mas o atomismo, pelo menos, encontra-se de saída; é estimulante, por exemplo, ler uma passagem como a seguinte, citada de um recente livro didático para universitários:

Todos os genes da mensagem total herdada tendem a atuar juntos, como um todo integrado, no controle do desenvolvimento [embrionário] (...) É fácil recair no hábito de pensar que um organismo possui um número estabelecido de características, com um gene controlando cada caráter. Isso é inteiramente incorreto. As provas experimentais indicam claramente que os genes nunca funcionam de modo inteiramente separado. Os organismos não são colchas de retalhos, com um só gene controlando cada uma das partes, mas todos integrados, cujo desenvolvimento é controlado pelo conjunto inteiro de genes, atuando cooperativamente.

Uma vez que a diferenciação e a morfogênese avançam por graus hierárquicos, essa atividade cooperativa do complexo genético deve também avançar em ordem hierárquica. O complexo genético acha-se encerrado dentro do núcleo da célula. Este é rodeado pelo corpo da célula, que é limitado por uma membrana, a qual está cercada pelos fluidos do corpo e por outras células, formando um tecido. Esse tecido, por sua vez, acha-se em contato com outros tecidos. Noutras palavras, o complexo genético funciona em uma *hierarquia de ambientes* (pág. 116).

Tipos diferentes de células (células cerebrais, musculares etc.) diferem umas das outras pela estrutura e química de seus corpos celulares. As diferenças devem-se à interação entre o complexo genético, o corpo da célula e o ambiente desta. Em cada tecido a crescer e a diferenciar-se, acha-se ativa uma porção diferente do complexo, genético total — apenas aquele ramo da hierarquia genética que está interessado nas funções destinadas ao tecido em questão; o remanescente dos genes é “desligado”. E,

se inquirirmos sobre a natureza da força que liga e desliga os genes, mais uma vez encontraremos os familiares dispositivos de disparo e realimentação. Os “gatilhos” são os “indutores”, “organizadores”, “operadores” e “repressores” químicos já mencionados. Não é preciso dizer que a maneira pela qual eles trabalham é compreendida apenas muito imperfeitamente, e a proliferação desses termos novos é às vezes apenas um método conveniente de esconder nossa ignorância sobre pormenores. Mas conhecemos pelo menos os princípios gerais envolvidos. Trata-se de um processo que corre em círculos, em círculos que ficam cada vez mais estreitos, como os anéis de uma espiral, à medida que a célula se torna mais e mais especializada. Os genes controlam as atividades da célula através de instruções codificadas relativamente simples, as quais são soletradas nas complexas operações do corpo da célula. Mas as atividades dos genes são, por sua vez, orientadas por realimentações provindas do corpo celular, o qual se acha exposto à hierarquia dos ambientes. Esta contém, além dos mecanismos químicos de disparo, certo número de outros fatores na “paisagem epigenética”, fatores que são relevantes para o futuro da célula e a respeito dos quais os genes precisam ser informados. Para utilizar um termo proposto, por James Borner, a célula deve ser capaz de “testar” seus vizinhos “quanto à novidade ou similaridade, e por muitas outras maneiras”. Realimentando informações sobre a situação do terreno para o complexo genético, o citoplasma dessa maneira determina quais são os genes que deverão agir e quais os que poderão ser temporária ou permanentemente desligados.

Assim, em última análise, o destino de uma célula depende de sua posição no embrião em crescimento, de sua localização exata na paisagem epigenética. As células que são membros do mesmo campo morfogenético (um futuro braço, por exemplo) devem possuir a mesma orquestração genética e comportar-se como partes de uma unidade coerente; sua futura especialização como “solistas” (os dedos individualizados) mais uma vez dependerá de sua posição *dentro* do campo. Cada rebento de órgão, é um hólon bifronte como Jano: em relação às suas fases mais primitivas de desenvolvimento, seu destino, como um todo, acha-se irrevogavelmente determinado; relativamente ao futuro, entretanto, suas partes ainda são “dóceis” e diferenciar-se-ão ao longo da rota de desenvolvimento mais apropriada aos ambientes locais. “Determinação” e “docilidade”, potencial integrativo e auto-afirmativo, são os dois lados de uma mesma meda-

lha (e também o são, na terminologia de uma vetusta controvérsia entre biólogos, o desenvolvimento “regulativo” e o de “mosaico”).

Nos tipos de hierarquia anteriormente discutidos, o fator tempo desempenhava um papel relativamente secundário. Na hierarquia desenvolvimental, o ápice é o óvulo fertilizado, o eixo da árvore ramificada é o progresso do tempo e os níveis da hierarquia são etapas sucessivas de desenvolvimento. A estrutura do embrião em crescimento, a qualquer momento dado, é um corte transversal em ângulo reto com o eixo do tempo e as duas faces de Jano estão voltadas para o passado e para o futuro.

Resumo

O propósito deste capítulo não foi fornecer uma descrição do desenvolvimento embrionário, mas apontar os princípios básicos que esse desenvolvimento tem em comum com outras formas de processos hierárquicos debatidos em capítulos anteriores. J. Needham certa vez cunhou uma frase sobre “o esforço da blástula para chegar a ser um frango”. Poderíamos chamar o conjunto de dispositivos que a fazem ter sucesso de “habilidades pré-natais” do organismo. Para citar novamente James Bonner: “Sabemos que a natureza, como o homem, realiza tarefas complexas através de sua dissociação em muitas subtarefas simples”. Desenvolvimento, maturação, aprendizagem e ação são processos contínuos e, assim, devemos esperar que as habilidades pré e pós-natais sejam governadas pelos mesmos princípios gerais.

Alguns desses princípios,* os quais encontramos refletidos no desenvolvimento embrionário, são: a ordem de diferenciação e morfogênese hierarquicamente ramificada; a “dissecabilidade” dessa ordem em hólons auto-reguláveis em diversos níveis (etapas); seu caráter bifronte como Jano (autonomia versus dependência, determinação versus docilidade); seus cânones genéticos fixos e estratégias adaptáveis, orientadas por realimentações providas da hierarquia de ambientes; a ação de “disparadores” (“indutores” etc), que liberam mecanismos preestabelecidos, e de “esquadrinhadores” (“testes”) que processam a informação; a diminuição da flexibilidade com a diferenciação e especialização crescentes. Por último, descobrimos anteriormente que o cânone de regras fixas que

*Eu gostaria de lembrar o leitor que um resumo desses princípios pode ser encontrado no Apêndice I.

governa uma habilidade é um “persuasor oculto”, o qual opera automática ou instintivamente. *Mutatis mutandis*, podemos dizer que prevalece uma relação análoga entre o código genético, de origem antiga e as “habilidades pré-natais” do embrião em crescimento.

X

EVOLUÇÃO: TEMA E VARIAÇÕES

Recuso-me a acreditar que Deus jogue dados com o mundo.

Albert Einstein

No capítulo anterior estudamos a ontogenia — o desenvolvimento do indivíduo. Podemos agora voltar-nos para a filogenia e o problema decisivo do progresso evolutivo.

A teoria ortodoxa (“neordarwiniana” ou “sintética”) tenta explicar todas as mudanças evolutivas por mutações (e recombinações) fortuitas de genes; a maior parte das mutações é prejudicial, mas uma proporção muito pequena acontece ser útil e é retirada pela seleção natural. Como já foi mencionado, a “fortuidade”, nesse contexto, significa que as mudanças hereditárias causadas pela mutação não têm qualquer relação com as necessidades adaptativas do animal, ou seja, que elas podem alterar seu físico e comportamento “em toda e qualquer direção”. Segundo essa visão, a evolução aparece como um jogo de cabra-cega ou, nas palavras do Professor Waddington (um membro quase trotskista do Estabelecimento a quem terei ocasião de citar repetidamente neste capítulo): “Supor que a evolução dos mecanismos biológicos maravilhosamente adaptados dependeu apenas da seleção feita de um conjunto acidental de variações, cada uma delas produzida por pura sorte, é como sugerir que se continuássemos a atirar tijolos num monte, acabaríamos aptos a escolher para

nós a mais cobiçável residência”.

Para ilustrar o argumento, temos aqui um exemplo simples. O panda gigante — mascote do Fundo Mundial da Vida Selvagem — tem em seus membros dianteiros um sexto dedo a mais, que lhe vem muito a propósito para manipular os rebentos de bambu que constituem seu principal alimento. Mas esse dedo a mais seria um apêndice inútil sem os músculos e nervos apropriados. As possibilidades de que, entre todas as mutações possíveis, aquelas que produziram os ossos, músculos e nervos adicionais tivessem ocorrido, independentemente na mesma população são, naturalmente, infinitamente pequenas. E entretanto, nesse caso, existem apenas três fatores variáveis envolvidos. Se tivermos (digamos) vinte fatores (o que é ainda um cálculo modesto para a evolução de um órgão complexo), as possibilidades contra a sua alteração simultânea por pura sorte tornar-se-ão absurdas e, em vez de explicações científicas, estaremos tratando de milagres.

Examinemos um exemplo menos primitivo, A conquista da terra seca pelos vertebrados começou com a evolução dos répteis a partir de alguma forma anfíbia primitiva. Os anfíbios reproduziam-se na água, e seus rebentos eram aquáticos. A novidade decisiva dos répteis foi que, diferentemente dos anfíbios, eles puseram seus ovos em terra seca; não mais dependiam da água e ficaram livres para vagar pelos continentes. Mas o réptil não-nato, dentro do ovo, precisava ainda de um ambiente aquático; êle tinha de ter água ou então se ressecaria muito antes de nascer. Precisava também de muito alimento: os anfíbios são incubados como larvas que se provêm a si próprias, enquanto os répteis chocam plenamente desenvolvidos. Desse modo, o ovo do réptil tem de ser abastecido de uma grande massa de gema, para alimentação, e também de albumina — a clara do ovo — para fornecer a água. Nem a gema nem a clara, por si próprias, teriam tido qualquer valor seletivo. Além disso, a clara necessitava de um recipiente para contê-la, pois doutra maneira sua umidade se evaporaria. Assim, tinha de haver uma casca, feita de material coriáceo ou calcário, como parte da embalagem evolutiva. Mas isso não é o fim da estória. O embrião reptiliano, por causa dessa casca, não podia livrar-se de seus produtos de excreção. O embrião anfíbio, de casca mole, tinha todo o charco como banheiro; já o embrião reptiliano tinha de ser provido com uma espécie de vesícula. Ela é chamada de alantóide e, sob certos aspectos, constitui a precursora da placenta dos mamíferos.

Entretanto, havendo sido solucionado esse problema, o embrião ainda tinha de permanecer preso dentro de sua casca dura e precisava de uma ferramenta para sair. Os embriões de alguns peixes e anfíbios, cujos ovos são cercados por uma membrana gelatinosa, possuem glândulas em seus focinhos; quando chega a hora, essas glândulas segregam uma substância química que dissolve a membrana. Mas os embriões rodeados por uma casca dura precisam de um instrumento mecânico; assim, as cobras e os lagartos têm um dos dentes transformado em uma espécie de abridor de latas, enquanto as aves apresentam uma carúncula — uma excrescência dura perto da ponta de seus bicos, a qual atende ao mesmo fim. Em certos pássaros — os “guias de mel”* — que, como os cucos, põem seus ovos em ninhos alheios, a carúncula serve ainda para outro fim: ela desenvolve-se em um gancho agudo com o qual o invasor recém-chocado mata seus “irmãos de leite”, após o que, amavelmente, perde o gancho.

Tudo isso se refere somente a um aspecto da evolução dos répteis; não é preciso dizer que foram necessárias outras incontáveis transformações essenciais de estrutura e comportamento para tornar viáveis as novas criaturas. As mudanças podem ter sido graduais, mas a cada passo, por pequeno que fosse, *todos* os fatores envolvidos na estória tinham de cooperar harmoniosamente. O armazenamento do líquido no ovo não faz sentido sem a casca. A casca seria inútil e até mesmo mortífera sem a alantóide e o abridor de latas. Cada mudança, considerada isoladamente, seria prejudicial e trabalharia contra a sobrevivência. Não se pode ter uma mutação A a ocorrer sozinha, preservá-la pela seleção natural, e depois esperar alguns milhares ou milhões de anos até que a mutação B se lhe reúna, depois a C, a D, e assim por diante. Cada mutação ocorrendo sozinha, seria anulada antes que se pudesse combinar com as outras. Elas são todas interdependentes. A doutrina de que seu aparecimento conjunto se deveu a uma série de coincidências cegas é uma afronta não apenas ao bom senso mas também aos princípios básicos da explicação científica.

Os proponentes da teoria ortodoxa podem ter-se incomodamente dado conta de que algo de essencial estava faltando e ocasionalmente, da boca para fora, fizeram menção a “problemas não-solucionados”, varrendo-os depois, às pressas, para debaixo do tapete. Para citar só uma auto-

*Pequenas aves de coloração sóbria (da família *Indicatoridae* e especialmente dos gêneros *Indicator* e *Prodotiscus*) que habitam a África, o Himalaia e as Índias Ocidentais e conduzem o homem e os animais inferiores até as colmeias das abelhas. (N. do T.)

ridade, Sir Peter Medawar (êle próprio não excessivamente dado à tolerância com as opiniões de outras pessoas) disse: “Há vinte anos passados tudo parecia fácil; com a mutação como uma fonte de diversidade, com a seleção a apontar e escolher (...) Nossa complacência passada pode ser rastreada, suponho eu, até uma compreensível falha de temperamento: os cientistas tendem a não se fazer perguntas até que possam perceber os rudimentos de uma resposta em suas mentes. As questões embaraçosas tendem a permanecer não-formuladas ou, se perguntadas, a ser respondidas rudemente (...)*

Uma maneira conveniente de fugir a essas questões embaraçosas foi concentrar a atenção no tratamento estatístico das mutações em grandes populações da môsca-das-frutas, a *Drosophila melanogaster*, o animal de estimação dos geneticistas, porque se propaga muito rapidamente e possui apenas quatro pares de cromossomos. O método baseia-se na medida das variações de uma característica isolada e inteiramente trivial, tal como a côr dos olhos ou a distribuição das cerdas sobre o corpo da mosca. Impregnados da tradição atomística, os defensores da teoria foram aparentemente incapazes de perceber que essas mutações de um só fator isolado — todas elas virtualmente danosas — não tinham pertinência alguma ao problema central do processo evolutivo, que exige mudanças simultâneas em todos os fatores que afetam a estrutura e o funcionamento de um órgão complexo. A obsessão do geneticista com as cerdas da môsca-das-frutas e a do behaviorista com o aperto da barra pelo rato mostram uma analogia mais que superficial. Ambas derivam-se de uma Filosofia mecanicista que encara a criatura viva como uma coleção de fragmentos elementares de comportamento (unidades E-R) e de fragmentos elementares de hereditariedade (genes mendelianos).

A Seleção Interna

A alternativa aqui proposta é o conceito da hierarquia aberta. Vejamos se ela pode ser aplicada ao processo evolutivo. Iniciarei citando a resposta de Waddington aos problemas do tipo colocado pelo dedo do panda gigante:

*Compare-se isso com o pronunciamento *ex cathedra* de Sir Julian Huxley: “No campo da evolução, a Genética deu a sua resposta básica, e os biólogos evolutivos acham-se livres para perseguir outros problemas”.

Ainda existem alguns de nós para quem as explicações ortodoxas modernas não parecem muito satisfatórias. Um problema bem conhecido é o seguinte: muitos órgãos são coisas muito complexas e, a fim de provocar alguma melhoria em seu funcionamento, seria necessário efetuar alterações simultâneas em diversos caracteres diferentes (...) e isso, segundo parece, é algo que não se poderia esperar que ocorresse sob a influência exclusiva da sorte.

Sempre houve — e ainda há — biólogos reputados que acham que tais considerações tornam duvidoso se as mudanças hereditárias fortuitas podem favorecer uma base suficiente para a evolução. Mas acredito que a dificuldade em grande parte desaparece se lembrarmos de que um órgão como o olho não é simplesmente uma reunião de elementos, tais como a retina, o cristalino, a íris etc, que são reunidos e calha se ajustarem. Trata-se de algo que se forma gradativamente, enquanto o animal adulto se está desenvolvendo a partir do óvulo e, à medida que o olho se forma, as diferentes partes se influenciam mutuamente. Diversas pessoas já demonstraram que se, por algum meio experimental, a retina e o globo ocular forem tornados maiores que o usual, isso, em si próprio, fará que apareça um cristalino maior, de pelo menos aproximadamente o tamanho apropriado para a visão. Desse modo, não há razão para que uma mutação ocasional não possa *afetar todo o órgão de uma maneira harmoniosa* e há uma possibilidade razoável de que possa melhorá-lo (...) Na realidade, uma mudança fortuita num fator hereditário não resultará usualmente na alteração de apenas um elemento do animal adulto; ela pode provocar uma mudança de posição em todo o sistema em desenvolvimento e, dessa maneira, alterar um órgão complexo como um todo [o grifo é meu].

Recordamo-nos, do capítulo anterior, que o primórdio de órgão em crescimento do embrião é um hólon autônomo, o qual, se parte de seu tecido fôr retirada, desenvolver-se-á, não obstante, em um olho normal, graças às suas propriedades auto-reguladoras. Não é de modo algum surpreendente que êle desenvolva os mesmos podêres auto-reguladores ou “estratégias flexíveis” de crescimento, se o distúrbio fôr causado não por

um agente humano, mas por um gene que sofreu uma mutação, tal como Waddington sugere. A mutação ocasional apenas faz disparar o processo; as “habilidades pré-natais” do embrião farão o resto, a cada geração sucessiva. O olho aumentado tornou-se uma novidade evolutiva.*

Mas o desenvolvimento embrionário é uma hierarquia de muitos níveis, e isso nos leva a presumir que os controles seletivos e reguladores operam em diversos níveis, a fim de *eliminar* as mutações prejudiciais e *coordenar* os efeitos das aceitáveis. Diversos autores** sugeriram que esse processo de filtragem poderia começar na própria base da hierarquia, no nível da química molecular do complexo de genes. As mutações são alterações químicas, presumivelmente causadas pelo impacto de radiações cósmicas e outros fatores sobre as células germinais. As mudanças consistem em alterações da sequência das unidades químicas dos cromossomos as quatro letras do alfabeto genético. Na maior parte, elas são o equivalente a erros de impressão, mas mais uma vez parece haver uma hierarquia de corretores e revisores em ação para eliminá-las. “A luta pela sobrevivência das mutações começa no momento em que a mutação ocorre”, escreve L. L. Whyte. “É evidente que mudanças inteiramente arbitrárias não serão física, química ou funcionalmente estáveis (...) Somente aquelas mudanças que resultam em um sistema mutado que satisfaz certas estritas condições físicas, químicas e funcionais estarão aptas a sobreviver (...)” Todas as outras serão eliminadas, seja pela morte da célula mutada e de sua descendência em uma primeira etapa ou, como dentro em pouco veremos, pelas excepcionais propriedades auto-reparadoras do complexo genético como um todo.

Na teoria ortodoxa, a seleção natural deve-se inteiramente às pressões do ambiente, que assassinam os inaptos e abençoam os aptos com abundante progênie. Entretanto, à luz das considerações precedentes, antes que uma nova mutação tenha oportunidade de ser submetida aos testes darwinianos de sobrevivência no ambiente externo, ela deve ter passado pelos testes de *seleção interna* relativos à sua aptidão física, quí-

*Deve-se acrescentar que o exemplo do olho mutante aumentado é típico da espécie de coisas que um gene em mutação faria. Os genes regulam as proporções das reações químicas, inclusive das proporções do crescimento, e um dos mais freqüentes efeitos das mutações genéticas é alterar a velocidade de crescimento de uma parte em relação a outras, modificando assim as proporções do órgão.

**Von Bertalanffy, Darlington, Spurway, Lima de Faria, L. L. Whyte.

mica e funcional.

O conceito de seleção interna, de uma hierarquia de controles que elimina as consequências de mutações genéticas prejudiciais e coordena os efeitos das mutações úteis, é o elo perdido na teoria ortodoxa entre os “átomos” da hereditariedade e a corrente viva da evolução. Sem esse elo, nenhuma delas faz sentido. Não pode haver dúvida de que ocorrem mutações fortuitas; elas podem ser observadas no laboratório. Não há dúvida também de que a seleção darwiniana é uma força poderosa. Mas entre esses dois acontecimentos, entre as mudanças químicas em um gene e o aparecimento do produto acabado como um recém-chegado, ao palco evolutivo, há toda uma hierarquia de processos internos em ação, os quais impõem limitações estritas ao raio de ação das mutações possíveis e, assim, reduzem consideravelmente a importância do fator sorte. Poderíamos dizer que o macaco trabalha em uma máquina de escrever que os fabricantes programaram para imprimir apenas sílabas que existem em nossa linguagem, mas não sílabas absurdas. Se uma sílaba dessas surge, a máquina automaticamente a apagará.* Para continuar com a metáfora, teríamos de povoar os níveis mais altos da hierarquia com revisores e depois redatores cuja tarefa não seria mais a eliminação, mas a correção, o autoconserto e a coordenação — como no exemplo do olho mutado.

Esse foi um exemplo da harmonização das consequências de uma mutação potencialmente favorável. Permitam-me citar agora outro exemplo de autoconserto evolutivo após uma mutação potencialmente nociva.

O Caso da Mosca sem Olhos

A môsca-das-frutas possui um gene mutante que é recessivo, isto é, quando, emparelhado com um gene normal, não apresenta um efeito discernível (deve ser lembrado que os genes funcionam aos pares, cada gene do par sendo derivado de um dos pais). Mas se dois desses genes mutantes forem emparelhados no óvulo fertilizado, a descendência será uma mosca sem olhos. Se fôr cruzada uma estirpe pura de moscas sem olhos, então toda a linhagem apresentará apenas o gene mutante “sem olhos”, porque nenhum gene normal pôde nela penetrar para trazer luz

*Essa metáfora é quase literalmente aplicável aos erros efetuados na fabricação de proteína nos microrganismos, que são devidos às sílabas absurdas que aparecem no código do RNA.

às suas trevas. Sem embargo, dentro de poucas gerações *aparecem na estirpe “sem olhos” inter cruzada moscas com olhos perfeitamente normais*. A explicação tradicional desse notável fenômeno é que os outros membros do complexo de genes foram “reembaralhados e recombinados de maneira tal que servem de representantes do gene normal formador de olhos que está faltando”. Ora, o reembaralhamento, como qualquer jogador de pôquer sabe, é um processo feito ao acaso. Nenhum biólogo teria a petulância de sugerir que o novo olho do inseto evoluiu por pura sorte, repetindo assim, em poucas gerações, um processo evolutivo que levou centenas de milhões de anos. Tampouco o conceito da seleção natural fornece a menor ajuda nesse caso. A recombinação de genes que representa o gene faltante deve ter sido coordenada de acordo com algum plano global *que inclui* as normas de autoconsêto genético após certos tipos de danos causados por mutações nocivas. Mas tais controles coordenadores só podem funcionar em níveis mais elevados que os dos genes individuais. Mais uma vez somos levados à conclusão de que o código genético, não é uma planta de arquiteto; que o complexo dos genes e seu ambiente interno formam uma micro-hierarquia auto-reguladora excepcionalmente estável e intimamente entrelaçada, e que os genes mutados são responsáveis pela provocação de reações correspondentes em outros, reações coordenadas por níveis mais altos. Essa micro-hierarquia controla as habilidades pré-natais do embrião, as quais o tornam apto a alcançar sua meta, apesar dos azares que possa encontrar durante o desenvolvimento. Mas a filogenia é uma seqüência de ontogenias e, assim, somos defrontados pela profunda questão: acha-se o mecanismo da filogenia também dotado de alguma espécie de folheto de instruções evolutivo? Há uma estratégia do processo evolutivo comparável à “estratégia dos genes”, à “direcionalidade” da ontogenia (como E. S. Russell a chamou)?

Recapitulemos. Os olhos da môsca-das-frutas normal, e os olhos que subitamente aparecem na “estirpe sem olhos”, são órgãos homólogos, idênticos em aparência e, apesar disso, produzidos por uma combinação de genes diferente. Esse é apenas um de muitos fenômenos similares. O atomismo genético está morto. A estabilidade hereditária e a mudança hereditária estão ambas baseadas não em um mosaico de genes, mas na ação do complexo de genes “como um todo”. Mas essa expressão destinada a salvar a dignidade — e que está agora entrando em

uso crescente — é vazia, tal como tantas outras formulações holísticas, a menos que interpolemos entre o complexo de genes como um todo e o gene individual uma hierarquia de subconjuntos genéticos — hólons de hereditariedade auto-reguladores, que controlam o desenvolvimento dos órgãos e *também controlam as suas possíveis modificações evolutivas*, através da canalização dos efeitos das mutações fortuitas. Uma hierarquia com seus resguardos auto-reguladores nela inseridos é algo de estável. Ela não pode ser puxada para aqui e para acolá, como faz Patou ao criar seu modelo. É capaz de variação e mudança, mas apenas de maneira coordenada e somente em direções limitadas. Poderemos dizer algo sobre os princípios gerais que determinam essa direção?

O Enigma da Homologia

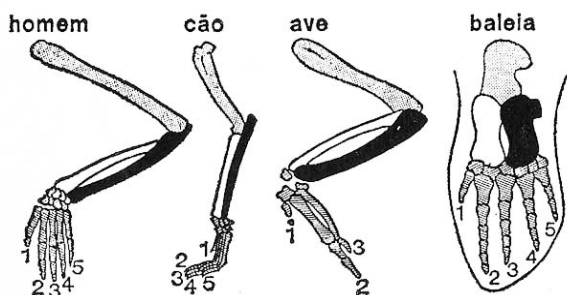
O princípio mais fundamental da estratégia evolutiva, relacionado à parábola do fabricante de relógios, é a padronização dos subconjuntos. Entretanto, como a maior parte de nós não possui uma idéia muito clara do mecanismo de nossas peças de tempo, poderemos, em vez disso, olhar debaixo do capô de um automóvel. Aqui os subconjuntos são facilmente denominados: chassi, motor, bateria, direção, freio, diferencial etc. até o distribuidor e o sistema de aquecimento. Cada uma dessas partes componentes é uma unidade mais ou menos auto-abrangente, um hólón mecânico por seu próprio direito. Um motor V-8 ou uma bateria padrão, são peças que podem ser tiradas para fora do carro e feitas funcionar por si próprias, como um órgão *in vitro*. Podem ser transferidas para outro tipo de carro ou até mesmo, para uma espécie diferente de máquina, um barco a motor, por exemplo. Mas como é que os automóveis *evolvem*?

Os fabricantes sabem que não compensa projetar um novo modelo desde o nada, começando ao nível dos componentes elementares; eles se utilizam de componentes padronizados e já existentes — chassi, freios etc. — cada um dos quais se desenvolveu por uma longa experiência anterior, e depois avançam através de melhorias ou modificações relativamente pequenas de alguns deles, redesenhando a linha da carroceria, por exemplo, melhorando o sistema de refrigeração ou introduzindo assentos suplementares.

Pode-se mostrar que limitações semelhantes operam na evolução biológica. Comparem-se as rodas dianteiras do último modelo de au-

tomável com as de um carro clássico de antes da guerra — elas estão baseadas nos mesmos princípios. Compare-se a estrutura dos membros superiores ou dianteiros no homem, no cão, no pássaro ou na baleia e descobrir-se-á que a evolução manteve o mesmo desenho básico:

Figura 6



Membros dianteiros dos vertebrados (segundo *Life, An Introduction to Biology*, de G. G. Simpson e outros)

O braço humano e a asa do pássaro são chamados de órgãos homólogos porque mostram o mesmo desenho estrutural — de osso, músculos, vasos sanguíneos e nervos — e descendem do mesmo órgão ancestral. As funções do braço e da asa são tão diferentes que seria lógico esperar que cada um deles tivesse um desenho inteiramente diferente. Na verdade, a evolução procedeu, tal como os fabricantes de carros, pela simples modificação de um componente já existente (o membro dianteiro do ancestral reptiliano, de quem as aves e os mamíferos se ramificaram, há mais de duzentos milhões de anos), em vez de partir do zero. Uma vez a Natureza haja tirado patente para a fabricação de um órgão componente, ela se prende a este tenazmente, e o órgão ou dispositivo se torna um hólón evolutivo estável.

Esse princípio se mantém ao longo de toda a linha, desde o nível subcelular até o “esquema da fiação” do cérebro dos primatas. A mesma marca de organelas funciona nas células dos camundongos e do homem; a mesma marca de proteína contrátil serve para a movimentação da ameba e dos dedos do pianista; as mesmas quatro unidades químicas constituem o alfabeto da hereditariedade por todo o reino animal e vegetal — somente as palavras são diferentes para cada criatura. A proverbial

prodigalidade da Natureza é compensada pelo seu menos óbvio conservadorismo e parcimônia — quase que se poderia chamá-la de mesquinhhez — de desenhos homólogos básicos, desde as organelas até as estruturas cerebrais. “Esse conceito de homologia”, escreveu Sir Alister Hardy, “é absolutamente fundamental àquilo de que estamos falando quando falamos de evolução. Apesar disso, na verdade”, acrescentou ele pensativamente, “não podemos de modo algum explicá-lo nos termos da teoria biológica atual.”

A razão desse fracasso é que, como já vimos, a teoria ortodoxa presumia que as estruturas homólogas nas diferentes espécies fossem devidas aos mesmos genes “atômicos” herdados do ancestral comum (ainda que modificados pela mutação no curso de sua longa descendência), enquanto existem hoje amplas provas de que as estruturas homólogas podem ser produzidas pela ação de genes inteiramente diferentes. A única via para fora desse beco sem saída parece ser substituir o atomismo genético, que se desmoronou tão completamente, pelo conceito da micro-hierarquia genética, com suas próprias regras nela inseridas, que permitem uma grande quantidade de variações, mas apenas em direções limitadas de um número limitado de temas. Isso realmente equivale à reavivação de uma antiga idéia que remonta a Goethe e, antes dele, a Platão. O assunto merece uma curta digressão histórica, a qual pode tornar claro por que o conceito de homologia possui uma importância tão grande não apenas para o biologista, mas também para o filósofo.

Arquétipos em Biologia

Muito antes de Darwin, os naturalistas achavam-se divididos em evolucionistas (Buffon, Lamarck, St. Hilaire etc) e anti-evolucionistas, que acreditavam que o Criador havia colocado a primeira girafa, o primeiro mosquito e a primeira morsa simultaneamente na Terra, como produtos acabados de confecção. Mas tanto os evolucionistas quanto os antievolucionistas ficavam igualmente impressionados pela similaridade de órgãos e desenhos em espécies sob outros aspectos amplamente diferentes. O termo “órgão homólogo” foi na realidade cunhado por Geoffroy St. Hilaire. Sua *Philosophie Anatomique*, publicada em 1818, começa com a pergunta: “(...) Não é geralmente reconhecido que os vertebrados são construídos sobre um plano uniforme, e que, por exemplo, o membro

dianteiro pode ser modificado para correr, trepar, nadar ou voar, mas, apesar disso, a disposição dos ossos permanece a mesma (. . .)?”

Goethe tornou-se evolucionista muito tempo antes da evolução, através de seus estudos da morfologia (termo que criou) das plantas e dos animais. Em sua *Metamorfose das Plantas*, publicada em 1790, postulava êle que todas as plantas existentes podiam ser derivadas de um ancestral comum, a *Urpflanze* ou arquiplanta; e que todos os órgãos dos vegetais são modificações homólogas* de uma estrutura única, expressa em sua forma mais simples na folha. Embora Goethe já se encontrasse no auge de sua fama, a *Metamorfose* teve uma reação hostil (por incrível que pareça, seu próprio editor em Leipzig a rejeitou e êle teve de ir a Cotta, em Gota), mas exerceu considerável influência sobre os *Naturphilosophen* alemães, que combinavam a Anatomia comparada com o misticismo transcendental. Esses homens não eram evolucionistas, mas achavam-se fascinados pela recorrência universal dos mesmos padrões básicos do desenho dos animais e dos vegetais. Chamaram-nos de “arquétipos”, e pensavam que eles constituíam a chave para o projeto da criação pelo Senhor.

A idéia de que todas as flores, árvores, vegetais etc. são derivadas de uma planta ancestral única parece ter ocorrido a Goethe durante sua estada na Sicília, onde passara a maior parte de seu tempo praticando a botânica. Após seu retorno, em 1787, confidenciara a Herder:

Vi o ponto principal, o âmago da questão, claramente e além de qualquer dúvida. Pude ver tudo o mais também, como um todo, e apenas alguns pormenores necessitam de elaboração. A planta ancestral revelar-se-á a mais prodigiosa criação do mundo, pela qual a própria Natureza me invejará. Com a ajuda desse modelo e a chave para descerrá-lo, podem-se inventar novas plantas *ad infinitum*, as quais, contudo, têm de ser congruentes, isto é, plantas que, se não existem, poderiam entretanto existir; que, longe de serem sombras ou cintilações da fantasia do poeta ou do pintor, têm de possuir uma correção e necessidade inerentes. A mesma lei se aplica a todos os restantes domínios da vida.

As condições de “correção e necessidade inerentes”, às quais todas as formas de vida existentes e possíveis têm de conformar-se, Goethe foi

*Embora êle não tenha usado essa palavra.

evidentemente incapaz de definir, mas sua intuição lhe disse que elas não poderiam incluir padrões arbitrários e fantasiosos, criados pela imaginação sem peias dos pintores — ou dos escritores de ficção científica. Elas têm de conformar-se a certos padrões arquetípicos, *limitados em seu alcance pela estrutura básica e a química da matéria orgânica*. A evolução não pode ser um processo fortuito, a puxar fragmentos aqui e acolá. Ela tem de conformar-se a algum projeto ordenado, como “as leis rígidas e eternas que guiam os planetas errantes em suas órbitas”.*

Os seguidores alemães de Goethe, os *Naturphilosophen*, adotaram seu conceito de arquétipos, mas não sua crença na evolução. Encararam os arquétipos não, tal como ele fazia, como formas ancestrais das quais os órgãos homólogos haviam evolvido, mas como padrões do desígnio divino, *leitmotivs* que, junto com todas as suas variações possíveis, haviam coexistido desde o dia da Criação. Uma grande parte das mesmas crenças era partilhada por alguns grandes anatomistas europeus da época, entre eles Richard Owen. Foi Owen quem definiu “órgãos homólogos” como “o mesmo órgão em diferentes animais, sob todas as variedades de forma e função”. Enquanto incansavelmente demonstrava o grande número de tais órgãos no reino animal, ele a atribuía à parcimônia do divino Projetista, exatamente como Kepler atribuía suas leis planetárias à engenhosidade do divino Matemático.

Mas, fossem quais fossem as crenças desses homens, o conceito de homologia veio para ficar e tornou-se uma pedra angular da moderna teoria evolutiva. Os animais e as plantas são feitos de organelas homólogas como os mitocôndrios, de órgãos homólogos como as brânquias e os pulmões, de membros homólogos como os braços e as asas. Eles são os hólons estáveis no fluxo evolutivo. Os fenômenos da homologia implicam, de fato, o princípio hierárquico na filogenia assim como na ontogenia. Mas a proposição nunca foi explicitamente demonstrada, e os princípios da ordem hierárquica mal receberam uma olhada superficial. Essa pode ser a razão pela qual as contradições inerentes da teoria ortodoxa puderam passar tanto tempo sem ser notadas.

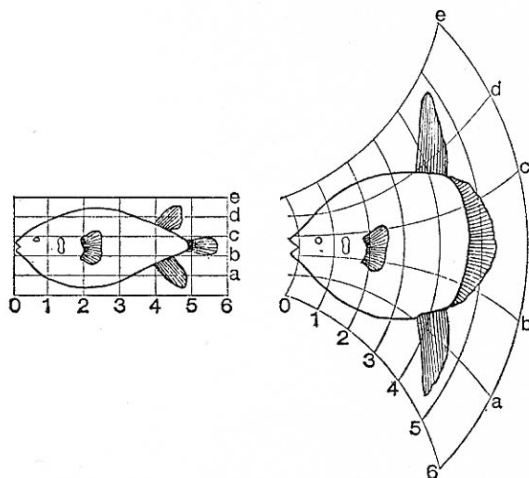
A Lei do Equilíbrio

Existem manifestações, em níveis ainda mais altos, daquilo que

*Fausto, Prólogo.

chamei de estabilidade dos hólons evolutivos. Assim são as relações geométricas descobertas por D'Arcy Thompson, que demonstram que uma espécie pode transformar-se em outra e, apesar disso, manter o seu desenho básico. Os desenhos a seguir mostram um peixe porco-espinho (Diodon) e o peixe-lua (Orthogoriscus), de aparência muito diferente, tal como aparecem no livro clássico de Thompson *On Growth and Form*, publicado em 1917.

Figura 7



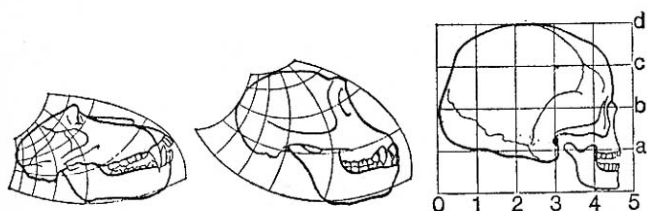
Peixe-lua e peixe porco-espinho (segundo D'Arcy Thompson)

Comparei a evolução dos órgãos homólogos ao procedimento dos fabricantes de automóveis quando apresentam um novo modelo, o qual difere do anterior simplesmente em algumas modificações deste ou daquele componente, enquanto as outras partes padronizadas permanecem inalteradas. No caso do peixe, não foi um órgão especial que foi modificado, mas o chassi e a linha da carroceria como um todo. Apesar disso, ele não foi arbitrariamente reprojetoado. O padrão permaneceu o mesmo. Ele foi simplesmente deformado de um modo parelho, de acordo com uma equação matemática simples. Imagine-se o desenho de um peixe porco-espinho e sua treliça de coordenadas cartesianas impressas sobre uma folha de borracha. Essa folha é mais espessa no lado da cabeça e, portanto, mais resistente que o lado da cauda. Pegamos, então, as

bordas superior e inferior da folha e as distendemos. O resultado será o peixe-lua. Pontos correspondentes da anatomia dos dois peixes terão as mesmas coordenadas (o olho, por exemplo, terá 0,5 de “longitude” e sua “latitude” será C) .

Thompson descobriu que esse fenômeno tinha uma validade geral. Colocando-se o desenho do contorno de um animal sobre uma grade de coordenadas e depois desenhando outro animal pertencente ao mesmo grupo zoológico, êle viu que podia transformar uma forma em outra por um simples truque geométrico de folha de borracha, forma que podia ser expressa por uma fórmula matemática. O desenho seguinte, Figura 8, mostra a transformação, através de uma grade harmoniosamente deformada de coordenadas cartesianas, do crânio de um babuíno no de um chimpanzé e, depois, no de um homem.

Figura 8



Crânios de babuíno, chimpanzé e homem (segundo D'Arcy Thompson)

Não se trata de brincadeiras matemáticas ociosas, pois fornecem um vislumbre realístico da oficina evolutiva. Aqui estão os próprios comentários de D'Arcy Thompson:

Sabemos de antemão que as principais diferenças entre os tipos humano e símio dependem do aumento ou expansão do crânio e da caixa craniana no homem e da relativa diminuição ou enfraquecimento das mandíbulas. Junto com essas mudanças, o ângulo facial aumenta de um ângulo oblíquo para um ângulo quase reto no homem, e a configuração de todos os ossos constituintes do rosto e do crânio sofre uma alteração. Para começar, não sabemos e não nos é mostrado pelos métodos comuns de comparação até onde essas diversas mudanças fazem parte de uma transforma-

ção harmoniosa e congruente ou se devemos olhar, por exemplo, para as alterações sofridas pelas regiões frontal, occipital, maxilar e mandibular como um acervo de modificações separadas ou variáveis independentes. Entretanto, assim que marcamos certo número de pontos no crânio do gorila ou do chimpanzé, correspondentes àqueles que nossa rede coordenada cruza no cérebro humano, descobrimos que esses pontos correspondentes podem ser em seguida ligados por linhas de interseção suavemente curvas, que formam um novo sistema de coordenadas e constituem uma “projeção”^{*} simples de nosso crânio humano (...) e, resumidamente, torna-se manifesto em seguida que as modificações das mandíbulas, da caixa craniana e das regiões intermediárias são todas elas partes de um processo contínuo e integral.

Certamente, esse processo é o oposto exato da evolução através de modificações fortuitas “em toda e qualquer direção.” Se esse fosse o caso, obteríamos o que Thompson chama de “um acervo de modificações separadas ou variáveis independentes”. Na realidade, as variações são interdependentes e devem ser controladas desde o ápice da hierarquia que coordena o padrão do todo pela harmonização das taxas de crescimento relativas das diversas partes.

Dessa maneira, a rápida expansão do cérebro antropóide foi acompanhada por modificações apropriadas em outras partes do crânio, efetuadas por uma simples e elegante transformação geométrica. O século XVIII achava-se familiarizado com essa espécie de fenômeno, que o século XX levou um longo tempo para redescobrir. Goethe chamou-o de “lei orçamentária da Natureza”, Geoffroy de St. Hilaire, *loi du balancement*, o princípio do equilíbrio dos órgãos. Do conceito da homeostase desenvolvimental só há um passo lógico para o da homeostase evolutiva a *loi du balancement* aplicada às mudanças filogenéticas. Fiéis a Goethe, poderíamos chamá-lo de preservação de certos desenhos básicos, arquetípicos, através de todas as mudanças, combinadas com o esforço em direção à sua realização ótima, em resposta a pressões adaptativas.

Os “Doppelgängers”

^{*}No sentido da Geometria Projetiva.

O último fenômeno a ser mencionado neste contexto é um enigma envolto em mistério. O enigma refere-se aos marsupiais, a classe de animais dotados de bolsas que vivem na Austrália. O mistério é que os evolucionistas se recusam a enxergar o enigma.

Quase todos os mamíferos são ou marsupiais ou placentários. (O “quase” refere-se aos quase extintos monotremos, tais como o ornitorrinco de bico semelhante ao do pato, um fóssil vivo que põe ovos como os répteis, mas amamenta suas crias.) Os marsupiais podem ser chamados de nossos parentes pobres, que somos “normais”, isto é, placentários, mamíferos. Eles evoluíram ao longo de um ramo paralelo da árvore evolutiva. O embrião do marsupial, enquanto se encontra no útero, não recebe quase alimento algum da mãe. Nasce em um estado de desenvolvimento muito imaturo e é criado em uma bolsa elástica ou saco de pele, sobre a barriga da mãe. Um canguru recém-nascido é realmente uma coisa semi-acabada — cerca de uma polegada de comprimento, pelado, cego, com pernas traseiras que não são mais do que brotos embrionários. Pode-se especular se o bebê humano, mais desenvolvido, mas ainda impotente quando do nascimento, não estaria melhor em uma bolsa maternal do que em um berço e também se isso aumentaria as suas inclinações edípicas. Mas seja o método de reprodução do marsupial melhor ou pior que o placentário, o importante é que é fundamentalmente diferente.

As duas linhas cindiram-se no próprio início da evolução dos mamíferos, na Era dos Répteis, e evoluíram separadamente a partir de alguma pequena criatura ancestral comum, semelhante ao camundongo, por cerca de cento e cinquenta milhões de anos. O enigma consiste na razão por que tantas espécies produzidas pela linha evolutiva independente dos marsupiais são tão espantosamente semelhantes aos placentários. É quase como se dois artistas que nunca se encontraram, nunca ouviram falar um do outro e nunca tiveram o mesmo modelo houvessem pintado uma série paralela de retratos quase idênticos. A Figura 9 mostra do lado esquerdo uma série de mamíferos placentários e, à direita, os seus correspondentes opostos entre os marsupiais.

Permitam-me repetir: sabemos que, contrariamente a todas as aparências, as duas séries de animais evoluíram independentemente uma da outra. A Austrália foi separada do continente asiático em alguma ocasião, durante o último Período Cretáceo, quando os únicos mamíferos existentes eram minúsculas criaturas de aparência não-promissora, agar-

rando-se precariamente à existência. Os marsupiais parecem haver evoluído mais cedo que os placentários de um ancestral comum que punha ovos, com aspectos em parte reptílicos e em parte mamíferos; de qualquer modo, os marsupiais chegaram à Austrália antes que ela se separasse, coisa que não aconteceu com os placentários. Esses imigrantes eram, como já foi dito, criaturas semelhantes a camundongos, provavelmente não muito diferentes do camundongo dotado de bolsa e de pés amarelos que ainda sobrevive, mas muito mais primitivos. Esses camundongos, no entanto, confinados à sua ilha-continente, ramificaram-se e deram origem a versões com bolsas de toupeiras, aos comedores de formigas,* esquilos voadores, gatos e lobos — cada um deles uma cópia um tanto grosseira de seu correspondente placentário.** Por que, se a evolução foi uma luta livre, limitada apenas pela seleção dos mais aptos, a Austrália não produziu alguns dos monstros de olhos esbugalhados da ficção científica? A única criação moderadamente inortodoxa daquela ilha isolada, em uma centena de milhões de anos, foram os cangurus e os wallabies;*** o resto de sua fauna consiste em réplicas bastante pobres de tipos placentários mais eficientes — variações sobre um número limitado de temas arquetípicos. ****

Como se pode explicar o enigma? A explicação oferecida pela teoria ortodoxa acha-se resumida na seguinte passagem de um livro didático sob outros aspectos excelente, ao qual repetidamente citei: “Os lobos tasmanianos [isto é, marsupiais] e os lobos verdadeiros são ambos predadores de corrida, buscando as presas entre outros animais de aproximadamente o mesmo porte e hábitos. A similaridade adaptativa [isto é, a adaptação a ambientes similares] envolve uma similaridade também de estrutura e função. O mecanismo de tal evolução é a seleção natural.” E G. G. Simpson, uma renomada autoridade de Harvard, discutindo o mesmo problema, conclui que a explicação é “seleção de mutações fortuitas”.

Mais uma vez o deus *ex machina*. Teremos realmente de acreditar que a condição descrita pelos vagos termos de “buscando as presas entre

*Denominação de vários mamíferos que se alimentam de formigas, como os tamandás, o pangolim, a équidna. (N. do T.)

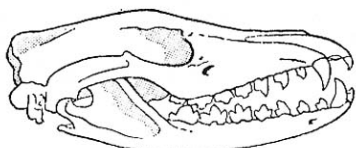
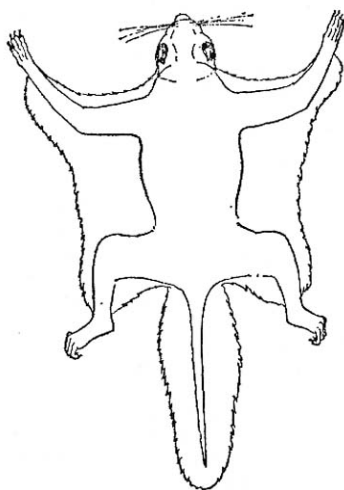
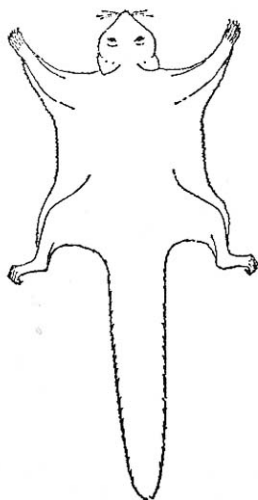
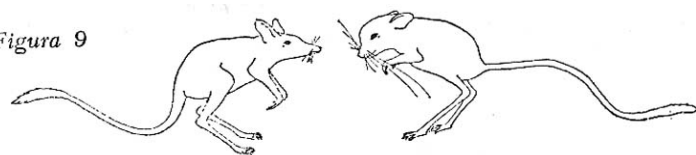
**Os marsupiais também evoluíram, independentemente, na América do Sul.

***Nome vulgar dos cangurus pequenos do gênero *Macropus*. (N. do T.)

****As razões para a inferioridade dos marsupiais comparados com os placentários serão discutidas no capítulo XVI.

outros animais de aproximadamente o mesmo porte e hábitos” — que poderia ser aplicada a centenas de espécies diferentes — explica suficientemente o surgimento, por duas vezes, independentes uma da outra, dos dois crânios quase idênticos da Figura 9? Bem se poderia dizer, com aquela sabedoria que vem da percepção tardia de um fato, que há apenas um meio de fazer-se um lobo, e este é fazê-lo parecer a um lobo.

Figura 9



A. — Gerbo marsupial e gerbo placentário. — B. — Falângem voador marsupial e esquilo voador placentário (segundo Hardy). C. — Crânio do lobo tasmaniano marsupial comparado com o crânio de lobo placentário (segundo Hardy)

No capítulo VI, comparei a série de mecanismos de esquadrinha-mento e filtragem, pelo qual a entrada de nossos órgãos de sentidos deve passar antes que seja admitida à consciência e julgada digna de ser preservada na memória, aos dezessete portões do Kremlin. Os receptores sensórios do olho, do ouvido e da pele estão expostos (em uma frase famosa de William James) a um contínuo bombardeio pela “vicejante e zumbidora confusão” do mundo externo; sem um cuidadoso escrutínio das sentinelas que guardam os portões, estaríamos à mercê de todos os intrusos ocasionais, e nossas mentes e memórias seriam uma confusão total, incapaz de fazer sentido de nossas sensações caóticas.

Podemos agora aplicar a mesma metáfora aos guardiões alertas que protegem os portões da hereditariedade contra o caos que se seguiria se mutações fortuitas “em toda e qualquer direção” recebessem acesso livre. Temos de presumir que as mutações — isto é, “mudanças”, no sentido originário do termo — sobre o nível quantitativo elementar estão ocorrendo constantemente, sob o impacto de radiações e outros fatores que se chocam com o complexo de genes. As moléculas gigantes das cadeias de cromossomos consistentes em milhões de átomos devem também estar rodeadas por uma “vicejante e zumbidora confusão” de seu próprio universo sub-microscópico. A maior parte dessas mudanças deve ser transitória, rapidamente retificadas pelos dispositivos auto-reguladores do complexo genético ou sem efeito notável sobre o seu funcionamento. As relativamente poucas mutações potencialmente capazes de afetar a hereditariedade devem ser submetidas a um peneiramento e a um processamento nos portões dos níveis sucessivamente mais altos da hierarquia. Já mencionei diversas etapas desse processamento, do qual existem sólidas provas: a eliminação das sílabas erroneamente “soletradas” do código genético; a “homeostase desenvolvimental”, a assegurar que as mutações afetem um órgão inteiro de maneira harmoniosa; processos semelhantes nos níveis mais elevados (as transformações de Thompson, *a loi du balancement*), que preservam o equilíbrio correto entre os órgãos; a evolução dos órgãos homólogos a partir de combinações diferentes de genes (o olho da *drosophila*) e espécies semelhantes de origem evolutiva independente (os marsupiais).

A conclusão que surge de tudo isso é que tem de haver leis unitárias

subjacentes à variedade evolutiva, permitindo variações ilimitadas sobre um número limitado de temas. Traduzido em nossa terminologia, isso significa que o processo evolutivo, como todas as operações hierárquicas, é governado por cânones fixos e guiado por estratégias adaptáveis. As últimas respondem em parte (ver adiante) pelas pressões seletivas do ambiente (predadores, competidores etc), mas as leis que confinam os possíveis avanços evolutivos a certas vias principais não podem ser definidas em termos desses fatores externos — que só podem entrar em ação após uma mudança proposta pelos genes em mutação ter sido aprovada e passada em revista nos sucessivos portões kremlinianos dos controles internos do organismo. Esses controles internos definem o “cânone evolutivo”.

Diversos biólogos eminentes brincaram em anos recentes com essa idéia, mas sem compreender as suas profundas implicações.* Assim, von Bertalanffy escreveu: “Mesmo que se aprecie integralmente a moderna teoria da seleção, chegamos, não obstante, a uma visão essencialmente diferente da evolução. Ela parece ser não uma série de acidentes, cujo curso é determinado apenas pela mudança de ambientes durante a história da Terra e a luta resultante pela existência, que conduz à seleção dentro de um material caótico de mutações (...). ser governada por leis definidas; acreditamos que a descoberta dessas leis constitui uma das tarefas mais importantes do futuro.” Tanto Waddington quanto Hardy redescobriram a noção goethiana de formas arquetípicas; das provas da homologia, Helen Spurway concluiu que o organismo possui apenas “um espectro, reduzido de mutações”, as quais “determinam as possibilidades de evolução”.

Mas exatamente o que esses autores querem dizer com expressões como “seleção arquetípica”, “leis orgânicas que codeterminam a evolução”, “espectro de mutações” ou “influências modeladoras que guiam a mudança evolutiva ao longo de certas vias?” Eles na verdade parecem querer dizer, sem formulá-lo em tantas palavras, que, dadas as condições de nosso planeta em particular, a química e a temperatura de sua atmosfera e as energias e os materiais de construção disponíveis, a vida, desde seu começo no primeiro glóbulo de limo vivo, só poderia progredir em um número limitado de direções e por um número limitado de maneiras. Mas

*Para uma excelente e breve discussão crítica, ver *Internal Factors in Evolution*, de L. L. Whyte, e a crítica desse livro por W. H. Thorpe em *Nature*, 14 de maio de 1966.

isso implica que assim como o lobo europeu e o australiano estavam ambos potencialmente prefigurados na ancestral criatura semelhante a um camundongo, essa criatura por sua vez achava-se pronunciada no cordão, ancestral e assim para trás, até o protista ancestral e a primeira fileira autoduplicável de ácido nucléico.

Se esta conclusão é correta, ela lança alguma luz adicional sobre a condição do homem no universo e coloca um ponto final nas fantasias da ficção científica referentes às futuras formas de vida sobre a Terra. Mas ela não significa tampouco o oposto: não significa enfaticamente um universo rigidamente determinado que se desenrola como uma obra mecânica de relojoaria. Significa, para voltar a um dos *leitmotivs* deste livro, que a evolução da vida é um jogo jogado de acordo com regras fixas que limitam suas possibilidades, mas deixam um campo de ação suficiente para um número ilimitado de variações. As regras são inerentes à estrutura básica da matéria viva; as variações derivam-se das estratégias adaptativas.

Noutras palavras, a evolução não é uma luta livre nem tampouco a execução de um programa de computador rigidamente predeterminado. Ela poderia ser comparada a uma composição musical cujas possibilidades são limitadas pelas regras da harmonia e a estrutura das escalas diatônicas, as quais, contudo, permitem um número inexaurível de criações originais. Poderia também ser comparada ao jogo de xadrez, que obedece a normas fixas, mas com variações igualmente inesgotáveis. Por último, o enorme número de espécies animais existentes (cerca de um milhão) e o pequeno número de classes maiores (cerca de cinquenta) e filos ou divisões principais (cerca de 10) poderiam ser comparados ao imenso número de obras de literatura e o pequeno número de temas básicos ou enredos. Todas as obras da literatura são variações efetuadas sobre um número limitado de *leitmotivs*, derivados das experiências e conflitos arquetípicos do homem, mas adaptados de cada vez a um novo ambiente — os costumes, as convenções e a linguagem do período. Nem mesmo Shakespeare pôde inventar um trecho original. Goethe citava com aprovação o dramaturgo italiano Carlo Gozzi,* de acordo com o, qual existem apenas trinta e seis situações trágicas. O próprio Goethe achava que provavelmente haveria ainda menos, mas seu número exato é um segredo bem guardado entre os escritores de ficção. Uma obra de literatura é construída de hólons temáticos — que, como os órgãos homólogos,

*Autor de *Turandot* e muitas outras obras de sucesso.

nem mesmo precisam possuir um ancestral comum.

Três vezes, pelo menos, mas provavelmente muito mais, olhos com cristalinos evoluíram independentemente em animais tão amplamente diferentes como moluscos, aranhas e vertebrados. A maior parte dos insetos, diferentemente da aranha, possui olhos compostos, mas estes não passam de simples modificações do mesmo princípio óptico: a superfície suavemente recurva da lente da câmara dissocia-se em um alvéolo de pequenas lentes córneas (cristalinos), cada uma delas com seu próprio canal sensível à luz. Estes são os únicos dois tipos básicos de olhos formadores de imagens em todo o reino animal.* Uma vez mais, porém, existem incontáveis variações e refinamentos, desde o “olho em buraco de alfinete” do náutilo, que funciona segundo o princípio de *camera obscura*, sem cristalinos, passando pelos cristalinos rudimentares da estrêla-do-mar, até os mecanismos de precisão através dos quais diversos grupos de animais conseguem a acomodação e a focalização do olho sobre objetos de distância variável. Os peixes, talvez porque possuem mais tempo em suas nadadeiras, movem o cristalino inteiro para mais perto da retina, ao focalizarem objetos distantes. Os mamíferos, inclusive o homem, desenvolveram um método mais elegante de focalização, alterando a curvatura do cristalino — achatando-a para objetos próximos e espessando-a para visão à distância. As aves de rapina desenvolveram uma estratégia ainda mais eficaz para manter a presa em foco enquanto a esquadrinham desde cima: em vez de ajustar o cristalino relativamente inerte, elas rapidamente alteram a curvatura da córnea mais flexível. Outro refinamento essencial, a visão a cores, também evoluiu independentemente diversas vezes. Por último, a deslocação gradual da posição dos olhos do lado para a frente da cabeça levou à visão biocular — a fusão das imagens de cada olho separado em uma única imagem tridimensional no cérebro.

A intenção do parágrafo anterior não foi exaltar as glórias da visão, mas apontar as notáveis realizações das estratégias adaptativas a obterem o máximo das possibilidades limitadas do organismo. As limitações são inerentes à estrutura físico-química da matéria viva, tal como existe na Terra — e, presumivelmente, em qualquer planeta cujas condições sejam remotamente similares às aqui existentes. Mas não há limite para o que um artista pode fazer com a magra lista de 36 temas de Gozzi.

*Diferentemente das primitivas unidades sensíveis à luz, que reagem a diferenças na intensidade desta, mas não fornecem uma visão padrão.

XI

EVOLUÇÃO II: PROGRESSO PELA INICIATIVA

*Quando não se sabe aonde uma estrada leva, é certo como
o inferno que ela nos conduzirá lá.*

Leo Rosten

Expressões como “estratégia adaptativa” ou “oportunidades exploráveis” implicam um esforço ativo em direção a uma realização ótima do potencial evolutivo.

Em anos recentes tornou-se mais uma vez cientificamente respeitável falar em direcionalidade de metas na *ontogenia* desde a canalização do desenvolvimento embrionário até a intencionalidade do comportamento instintivo e aprendido. Mas tal não aconteceu na *filogenia*. Nela, a atitude oficial ainda pode ser bem resumida pela seguinte citação de G. G. Simpson: “Parece que o problema [da evolução] acha-se agora suficientemente solucionado e que o mecanismo da adaptação é conhecido. Ele revela ser basicamente materialística, sem qualquer sinal de intenção como uma variável operante no ciclo vital normal e com qualquer Formulador de Desígnios rejeitado para a posição incompreensível de Causa Primeira.” E mais: “O homem é o resultado de um processo não-intencional e materialístico que não o tinha em mente. Ele não foi planejado.”

Contudo, não há necessidade de empenhar-se em debates filosóficos sobre essa espécie de pronunciamento, porque ele se acha baseado em alternativas espúrias. De acordo com Simpson, a evolução é ou “ba-

sicamente materialística” (seja o que fôr que isso signifique em tal contexto) ou então tem de haver um Formulador de Desígnios, um deus; o homem ou é o resultado de um processo não-intencional ou então tem de ter sido “planejado” desde o início. Mas o termo “intenção” em seu contexto biológico não implica um Formulador de Desígnios nem uma imagem pronta e acabada do objetivo a ser atingido. O animal de rapina que sai em sua ronda noturna não está buscando um coelho ou uma lebre em especial, mas uma presa provável; o enxadrista geralmente não pode prever ou planejar a situação definitiva de xeque-mate, mas usa sua habilidade para tirar vantagem das oportunidades surgidas sobre o tabuleiro. A intencionalidade significa uma atividade dirigida para um objetivo em vez de uma atividade ao acaso, estratégias flexíveis em vez de mecanismos rígidos e um comportamento adaptativo — mas nos próprios termos do organismo; este não se “adapta” a um ambiente em congelção pelo abaixamento da temperatura de seu corpo, mas pela queima de mais combustível. Numa palavra, como E. W. Sinnott escreveu, o propósito ou intenção é “a atividade direcional mostrada por organismos individuais, atividade que distingue as coisas vivas dos objetos inanimados”. Ou, então, para citar o Prêmio Nobel H. J. Muller, “o propósito não é introduzido na natureza e não necessita ser deslindado como algo de estranho e divino que nela penetra e faz a vida prosseguir (...) êle está simplesmente implícito no fato da organização biológica e deve ser estudado em vez de admirado ou ‘explicado’.”

Permitam-me repetir: falar de “direcionalidade” ou propósito, nesse sentido limitado, tornou-se mais uma vez respeitável na ontogenia, mas aplicar tais termos à filogenia é ainda considerado heresia (ou, pelo menos, de mau gosto). Mas a filogenia é uma abstração, que apenas adquire um significado concreto quando compreendemos que “a filogenia, a descendência evolutiva, é uma seqüência de ontogenias” e que “o curso da evolução se dá através de mudanças na ontogenia”. As citações da frase anterior pertencem realmente também a Simpson e contém a resposta a seu próprio enigma sobre o Formulador de Desígnios por trás da intenção. *O Formulador de Propósitos é cada um e todo organismo individual, desde o início da vida, que lutou e esforçou-se para obter o máximo de suas oportunidades limitadas.*

Ação Antes de Reação

Quando os evolucionistas ortodoxos falam em “adaptações”, querem significar, como os behavioristas o fazem quando falam em “reações”, um processo ou mecanismo essencialmente passivo, controlado pelo ambiente. Esse ponto de vista pode achar-se de acordo com a sua filosofia, mas certamente não se acha de acordo com as provas, que mostram, para citar mais uma vez G. E. Coghill, que “o organismo age sobre o ambiente antes de reagir a êle”. Coghill demonstrou que no embrião os tratos dos nervos motores se tornam ativos e os movimentos fazem seu aparecimento antes que os nervos sensórios se tornem funcionais. E no momento em que é chocada ou nascida, a criatura vergasta o ambiente, seja êle líquido ou sólido, com cílios, flagelos ou fibras musculares contrateis; ela se arrasta, nada, desliza, pulsa; dá pontapés, grita, respira, alimenta-se em suas vizinhanças de tudo o que nelas valha a pena. Ela não apenas se adapta ao ambiente, mas constantemente adapta este a si própria — ela come e bebe seu ambiente, luta e se acasala com êle, esconde-se e constrói nele; ela não apenas reage ao ambiente, mas, explorando-o, formula-lhe perguntas. O “impulso exploratório” é hoje reconhecido pela geração mais nova dos psicólogos animais como sendo um instinto biológico primário, tão básico quanto os instintos da fome e do sexo, podendo, ocasionalmente, ser até mais poderoso que estes últimos. Incontáveis experimentadores — a começar pelo próprio Darwin — demonstraram essa curiosidade, e a “busca de emoções” é um impulso instintivo em ratos, pássaros, golfinhos, chimpanzés e no homem; o mesmo acontece com aquilo que os behavioristas chamam de “comportamento lúdico”, e que é conhecido dos mortais comuns pelo nome de “brincadeira”.

O impulso exploratório tem uma relação direta com a teoria da evolução. Isso foi compreendido pelo menos por dois eminentes biologistas da virada do século — Baldwin e Lloyd Morgan — mas foi pronta e convenientemente esquecido. Em anos recentes, porém, esse chamado, “efeito de Baldwin” foi redescoberto, de modo independente, por Hardy e Waddington. Explicarei o que êle significa através de um divertido exemplo dado por Hardy em uma reunião da Sociedade Lineana em 1956. Alguns anos antes, certos espertos chapins azuis haviam observado que as garrafas que o leiteiro deixava no limiar da porta continham um enigmático líquido branco, e descobriram um meio de chegar até êle removendo as tampas das garrafas com seus bicos. O líquido mostrou ser inteiramente

delicioso e, assim, os pássaros aprenderam a lidar com tampas de papelão e, pouco depois, também com tampas de metal. Essa nova habilidade cedo se espalhou, aparentemente por imitação, “através de toda a população de chapins da Europa”.

Nunca mais nossas garrafas de leite ficaram seguras. Contudo, continua Hardy, se as garrafas fossem organismos vivos — uma espécie de mexilhões de estranha carapaça cilíndrica — e se os chapins continuassem a alimentar-se delas, então, ao fim de algum tempo, somente as “garrafas” com tampas mais espessas sobreviveriam, e a seleção natural produziria uma espécie de “garrafas de tampas espessas”, mas talvez também uma espécie de chapins com “bicos mais especializados, semelhantes a abridores de latas, para manejá-las”.

O surgimento de criaturas “garrafais”, de tampas espessas, ilustraria o tipo de evolução, passivo, darwiniano, através da pressão seletiva dos predadores existentes no ambiente. Mas a evolução de chapins com bicos mais eficientes pretende ilustrar um tipo inteiramente diferente de processo evolutivo, baseado na iniciativa de alguns indivíduos empreendedores das espécies. Esses indivíduos descobrem um novo método de alimentação, uma nova habilidade que, espalhando-se por imitação, torna-se incorporada à maneira de vida da espécie. A mutação feliz (ou recombinação de genes) que produz bicos apropriados para a nova habilidade vem somente depois, como uma espécie de endosso genético à descoberta. O ato inicial no processo, o trabalho de pioneiro evolutivo, se assim se pode dizer, foi efetuado pelas atividades exploratórias do chapim, por sua curiosidade que o levou a investigar o ambiente e não simplesmente submeter-se às suas pressões. Já vimos que a famosa máquina de escrever do macaco é controlada pela seleção interna; agora, a máquina foi novamente programada: o macaco simplesmente tem de continuar tentando até que acerte uma tecla preespecificada.

O exemplo do bico de abridor de latas é naturalmente imaginário, mas as conclusões são apoiadas por muitas observações. Assim, um dos “tentilhões de Darwin”, nas ilhas Galápagos, o *C. pallidus*, perfura buracos ou fissuras na casca das árvores e, “havendo-as escavado, apanha um raminho ou espinho de cacto de uma ou duas polegadas de comprimento e, segurando-o no sentido do comprimento em seu bico, espeta-o pela fenda, deixando cair o raminho para apanhar o inseto que emerge (...) Às vezes, o pássaro carrega consigo um espinho, ou raminho, enfiando-o

em rachaduras e recantos, enquanto procura em árvore após árvore. Esse notável hábito (...) é um dos poucos usos registrados de ferramentas por pássaros” (Hardy) .

De acordo com a teoria ortodoxa, teríamos de acreditar que alguma mutação fortuita, modificando o formato do bico da ave (o qual, contudo, não é muito diferente dos bicos de outros tentilhões), fê-lo desenvolver sua engenhosa maneira de caçar insetos. E também teríamos de acreditar que foi o mesmo *deus ex machina* que forçou o chapim a abrir as garrafas de leite. Concordemos antes com Hardy em que “a ênfase dada à atual visão deve ser falsa” e que o principal fator causativo do progresso evolutivo, não é a pressão seletiva do ambiente, mas a iniciativa do organismo vivo, “o incansável, explorador e observador animal que descobre novas maneiras de viver, novas fontes de alimento, tal como os chapins descobriram o valor das garrafas de leite (...) São as adaptações que se devem ao comportamento do animal, à sua incansável exploração de suas cercanias e à sua iniciativa que distinguem as principais linhas divergentes da evolução; são essas qualidades dinâmicas que levam aos diferentes papéis vitais que se abrem a um recém-surgido grupo de animais naquela fase de sua expansão tecnicamente conhecida como irradiação adaptativa fornecendo as linhas dos corredores, dos trepadores, dos que fazem tocas, dos nadadores e dos conquistadores do ar.”

Poder-se-ia chamar isso de “progresso pela iniciativa” ou teoria da evolução do “faça você mesmo”. Ela não afasta as mutações fortuitas, mas diminui a parte por elas representada no quadro total à de um impacto feliz em um alvo preestabelecido, impacto que mais cedo, ou mais tarde se achava fadado a acontecer. Uma vez ocorrido, o hábito ou habilidade espontaneamente adquirido torna-se hereditário, incorporado ao repertório nativo no animal; êle não tem mais de ser inventado ou aprendido, mas tornou-se um instinto, endossado pelo complexo de genes.* De fato, o alcance e a importância das mutações fortuitas foram tão gradualmente

* Em uma série de experiências com *Drosophila*, Waddington demonstrou que tal “assimilação genérica” (como êle a chamou) de caracteres adquiridos que se tornaram hereditários ocorre realmente. Isso, contudo, não significa necessariamente que Lamarck estava certo e que o aspecto adquirido (nesse caso, uma alteração na estrutura das asas da mosca, produzida pela exposição das pupas ou crisálidas ao calor) foi a causa direta da mutação que o tornou hereditário após algumas gerações, de maneira que a mudança de asas ocorresse mesmo sem exposição ao calor. Pode ser que algumas moscas mutantes já se achassem presentes na estirpe e foram então selecionadas para a sobrevivência em

reduzidos pelos diversos fatores mencionados neste e no capítulo anterior que toda a controvérsia Darwin-Lamarck perde grande parte de sua importância.

O argumento talvez se torne mais claro se traçarmos um paralelo entre o papel da sorte na evolução e na descoberta científica. Os behavioristas tendem a atribuir qualquer idéia original à pura sorte, mas a história da ciência ensina que a maior parte das descobertas foram feitas por diversas pessoas independentes uma das outras, mais ou menos ao mesmo tempo; somente esse fato (apartando-se todas as outras considerações) é suficiente para mostrar que, quando o tempo está maduro para um determinado tipo de invenção ou descoberta, o incidente fortuito favorável que o faz surgir está fadado a ocorrer mais cedo ou mais tarde. “A sorte favorece a mente preparada”, escreveu Pasteur, e nós podemos acrescentar: as mutações afortunadas favorecem o animal preparado.

Um estudioso estúpido e diligente poderia sem dúvida escrever uma história da ciência como sendo uma história de acasos felizes: o transbordamento da água do banho de Arquimedes; o candelabro balouçante de Galileu; a maçã de Newton; a chaleira de Watt; o coração de peixe de Harvey; a prensa de vinho de Gutenberg; a cultura estragada de Pasteur; a coriza de Fleming e assim por diante, se apócrifo ou verdadeiro não importa. Mas êle teria de ser realmente muito estúpido para não compreender que se aquele particular incidente fortuito não se houvesse realizado, uma centena de outros incidentes poderiam ter exercido o mesmo efeito de disparador sobre a mente preparada ou sobre alguma outra mente contemporânea trabalhando na mesma direção; somente

uma base darwiniana; pode ser também que a mutação apropriada surgisse por acaso no processo. Waddington deixa aberta a questão quanto a haver êle produzido uma confirmação experimental de Lamarck ou uma imitação da herança lamarckiana através de um mecanismo darwiniano. Êle conclui que “não seria seguro considerar que a ocorrência de uma mutação dirigida relacionada com o ambiente pode ser afastada a priori e que parece ser mais avisado manter o espírito aberto sobre o assunto”. Esta é uma afirmação muito distante da atitude quase fanática da cidadela neodarwiniana.

Waddington ainda foi mais longe ao manter que se a seleção natural trabalha primariamente em favor do comportamento plástico e adaptável, então o processo de canalização durante o desenvolvimento tornar-se-á tão flexível em si próprio que não mais exigirá uma mutação particular dos genes para endossar o novo aspecto, mas simplesmente “alguma mutação fortuita para assumir a função de disparador do estímulo ambiental original. Dessa maneira, o tipo de mudança hereditária imaginado por Baldwin é muito mais provável do que êle poderia ter percebido.”

um historiador muito teimoso poderia deixar de ver que a causa primeira e a força diretiva do progresso científico são a curiosidade e a iniciativa dos cientistas e não o aparecimento fortuito de candelabros, maçãs, chaleiras e corizas, “em toda e qualquer direção”.

Contudo, é precisamente essa opinião birrenta que determina a interpretação ortodoxa não apenas da evolução de novas formas animais, mas também de novos padrões de comportamento animal. A única explicação que a teoria neo-darwiniana tem para oferecer é que as novas formas de comportamento também se originam de mutações fortuitas que afetam o sistema nervoso e são preservadas pela seleção natural. Se, à parte uns poucos estudos experimentais, a evolução do comportamento (distinta da evolução, das estruturas físicas) é ainda um território não-cartografado, a razão disso pode ser talvez uma relutância inconsciente em sujeitar a já tensa estrutura teórica da Genética neodarwiniana a um teste adicional. Para citar um exemplo muito trivial, uma ave canora isolada, uma gralha ou um pardal, avistando um animal de rapina, dará um grito de alarma, advertindo o bando inteiro. “Esses gritos de alarma”, indica Tinbergen, “são um claro exemplo de uma atividade que serve ao grupo, mas põe em perigo o indivíduo”. Temos realmente de presumir que o “esquema de fiação” no sistema nervoso do pardal que dispara o grito de alarma em resposta a um estímulo de aparência predatória surgiu por mutação casual e foi perpetuado pela seleção natural, a despeito de seu valor de sobrevivência negativa para o mutante? A mesma pergunta pode ser formulada a respeito da origem filogenética das lutas fingidas ritualizadas em uma grande variedade de animais, incluindo os veados, iguanas, pássaros, cães e peixes. Os cães, por exemplo, esparramam-se sobre as costas em sinal de derrota e rendição, expondo seus vulneráveis estômagos e veias jugulares às presas do vencedor. Fica-se inclinado a chamar isso de uma atitude bastante arriscada, e qual é o valor da sobrevivência individual de não bater (ou morder ou chifrar) abaixo da cintura?

Poder-se-ia acrescentar um volume inteiro de exemplos de atividades animais complexas e propositais que desafiam qualquer explicação através da mutação fortuita e da seleção natural, e a lista teria realmente de começar com um animal marinho unicelular, um parente da ameba, que constrói elaboradas casas com espículas semelhantes a agulhas das esponjas. Desde esse simples protozoário, sem olhos ou sistema nervoso, que não passa de uma massa gelatinosa de protoplasma fluido, passando

pela habilidade arquitetônica das aranhas e dos insetos, pelas aves que atacam garrafas, pelos chimpanzés que utilizam ferramentas, até chegar ao homem, encontramos repetida a mesma lição — uma demonstração de padrões de comportamento instintivo e aprendido que não pode ser explicado por qualquer distorção da lógica como resultado de mutações fortuitas na estrutura corporal. Para citar o Dr. Ewer: “O comportamento tenderá a estar sempre um salto à frente da estrutura e a desempenhar assim um papel decisivo no processo evolutivo”. Sob essa luz, a evolução não mais aparece como uma estória contada por um idiota, mas antes como um poema épico, recitado por um gago — às vezes, interrompida e penosamente; outras vezes, precipitando-se em explosões.

Mais uma Vez Darwin e Lamarck

Sobra um resíduo sólido de fenômenos que parecem desafiar explicações por qualquer dos processos discutidos até agora, e gritar por uma explicação lamarckiana em termos da herança dos caracteres adquiridos. Há, por exemplo, o vetusto problema de por que a pele nas solas de nossos pés é muito mais grossa que noutras partes. Se o espessamento ocorresse após o nascimento, em resultado da pressão, da utilização e dos danos sofridos, não haveria problema. Mas a pele da sola já se acha espessada no embrião que nunca caminhou, de pés descalços ou de outra maneira. Um fenômeno semelhante, mas ainda mais espantoso, são as calosidades nos pulsos e pernas dianteiras do javali africano, sobre as quais o animal se apoia enquanto se alimenta; nos joelhos dos camelos e, mais estranho de tudo, os dois espessamentos bulbosos sob a parte inferior do corpo do avestruz, um à frente, outro atrás, sobre os quais essa desgraciosa ave se agacha. Todas essas calosidades fazem o seu aparecimento, tal como as solas de nossos pés, no embrião. Elas são caracteres adquiridos. Mas é concebível que essas calosidades houvessem evoluído, por mutação fortuita exatamente onde o animal as necessita? Ou temos de presumir que existe uma ligação casual, lamarckiana, entre as necessidades do animal e a mutação que as satisfaz? Mesmo Waddington, que não afasta completamente a possibilidade da herança lamarckiana, prefere invocar o efeito de Baldwin e a canalização desenvolvimental, ainda que não seja fácil perceber como poderão estes explicar satisfatoriamente fenômenos dessa espécie.

Por outro lado, porém, é igualmente difícil entender como uma calosidade adquirida poderia, de modo concebível, produzir mudanças no complexo genético. Difícil, mas não inteiramente impossível. É verdade que as células germinais estão colocadas em separado das outras células corporais, em esplêndido isolamento, mas esse isolamento não é absoluto: elas são afetadas pela radiação, pelo calor e por certas substâncias químicas. Sem dúvida, como Waddington diz, não seria “seguro afastar *a priori*” a possibilidade de que mudanças nas atividades dos genes das células corporais poderiam, sob certas circunstâncias, provocar também modificações nas atividades dos genes das células germinais, através de hormônios ou enzimas. Herrick também mantém um espírito aberto sobre o problema. Waddington chegou a produzir um modelo experimental de mutação direcional para indicar que, na atual fase da Bioquímica, tal processo é concebível.

Não serviria a qualquer fim útil reapresentar os argumentos e contra-argumentos, que já foram repetidos um sem-número de vezes. Dentro de poucos anos, toda a batalha poderá possuir um aspecto simplesmente histórico, tal como a controvérsia entre Newton e Huyghens sobre a teoria corpuscular *versus* a teoria ondulatória da luz. Não há dúvida de que seleções darwinianas a operar sobre mutações fortuitas acontecem, mas elas não representam todo o quadro e, provavelmente, nem mesmo uma parte muito importante dele, por duas simples razões: primeiro, porque o campo de ação, dentro do qual os fatores fortuitos podem operar é consideravelmente estreitado pelos fatores aqui discutidos; em segundo lugar, pelo fato de que, na forma atual da teoria ortodoxa, o próprio termo “seleção” se tornou ambíguo. Significou outrora “sobrevivência dos mais aptos”, mas, para citar Waddington pela última vez, “a sobrevivência, naturalmente, não significa a duração corporal de um indivíduo isolado, a sobreviver a Matusalém. Em sua interpretação atual, ela implica a perpetuação como uma fonte para futuras gerações. ‘Sobrevive’ melhor o indivíduo que deixa maior descendência. Mais uma vez, falar de um animal como ‘mais apto’ não implica necessariamente que ele seja mais forte, mais saudável ou que possa ganhar um concurso de beleza. Essencialmente, denota nada mais do que o fato de que deixa mais descendentes, Na realidade, o princípio geral da seleção natural simplesmente equivale à declaração de que os indivíduos que deixam uma descendência maior são aqueles que deixam maior descendência. Trata-se de uma tautologia”.

Os lamarckianos, por outro lado, fracassaram em fornecer provas experimentais da herança dos caracteres adquiridos que não podia ser interpretada ou satisfatoriamente explicada em uma base darwiniana. Mais uma vez isso nada prova, exceto que, se a herança lamarckiana acontece, deve ser um acontecimento bastante raro. Não poderia ser de outro modo porque, se toda a experiência dos ancestrais deixasse seu traço hereditário nos descendentes, o resultado seria um caos de formas e um hospício de instintos. Alguns dos casos “difíceis”, porém, fazem parecer pelo menos provável que algumas adaptações estruturais bem definidas, tais como o espessamento das solas de nossos pés ou as calosidades do avestruz, que foram adquiridas geração após geração, acabem por fim conduzindo a alterações no complexo de genes que as tornam hereditárias. A Bioquímica não exclui essa possibilidade, e a insistência quase fanática em sua rejeição é apenas um exemplo a mais da intolerância e do dogmatismo das ortodoxias científicas.

Parece, então, que os modos de evolução neodarwiniano e neolamarckiano são casos extremos nas pontas opostas de um amplo espectro de fenômenos evolutivos. Mencionei certo número destes, mas existe ainda mais um a ser discutido, o qual possui uma significação especial para o homem.

XII

EVOLUÇÃO III: ANULAÇÃO E REEXECUÇÃO

*Quem já viu o vento? Nem você nem eu.
Mas quando as árvores inclinam suas cabeças,
É o vento que passa.*
Christina Rossetti

Houve períodos de “irradiação adaptativa” — súbitas explosões de formas novas a ramificar-se da árvore evolutiva num tempo relativamente curto. Assim foram a explosão reptiliana no Mesozóico e a erupção dos mamíferos no Paleoceno — o primeiro há cerca de duzentos e o segundo por volta de oitenta milhões de anos passados. O fenômeno oposto é o declínio e a extinção dos ramos evolutivos. Calcula-se que, para cada uma do milhão de espécies existentes, centenas devem haver perecido no passado. E, até onde se pode julgar, a maior parte das linhas que não pereceram tornaram-se estagnadas — sua evolução chegou a uma parada em diversas fases do longo e distante passado.

Becos sem Saída

A principal causa da estagnação e da extinção é a superespecialização. Tomemos, por exemplo, aquela encantadora e patética criatura, o urso coala, que se especializa em alimentar-se das folhas de uma variedade especial de eucaliptos — e de nada mais; o coala, que, em lugar de dedos, possui garras em forma de ganchos, idealmente apropriadas para

agarrar-se à casca da árvore — e para nada mais. Seu equivalente humano — à exceção do encanto que o coala possui — é o formalista, o escravo do hábito, cujo pensamento e conduta se movimentam em sulcos rígidos. (Alguns de nossos institutos de ensino superior parecem expressamente projetados para criar ursos coala.)

Há alguns anos, na Yate Review, Sir Julian Huxley forneceu o seguinte curto resumo do processo evolutivo:

O curso seguido pela evolução parece ter sido, em linhas gerais, o seguinte: De um tipo primitivo generalizado, diversas linhas se irradiam, explorando o ambiente por diversas maneiras. Algumas delas atingem comparativamente cedo um limite para a sua evolução, pelo menos no que concerne a alterações de vulto. Após isso, elas ficam limitadas a alterações menores, tais como a formação de novos gêneros e espécies. Outras linhas, entretanto, são construídas de maneira que podem continuar sua carreira, gerando novos tipos que obtêm sucesso na luta pela existência, por causa de seu maior controle sobre o ambiente e sua maior independência dele. Tais mudanças, de modo legítimo, são chamadas “progressistas”. O novo tipo repete o processo. Ele se irradia em certo número de linhas, cada uma delas especializando-se numa direção especial. A grande maioria destas chega a becos sem saída e não pode avançar mais. A especialização é um processo unilateral e, após um tempo maior ou menor, atinge um limite biomecânico (...)

Algumas vezes, todos os ramos de uma determinada estirpe chegaram a esse limite, e então se extinguiram ou continuaram sem maiores alterações. Isso aconteceu, por exemplo, aos equinodermos, que com seus ouriços-do-mar, estrêlas-do-mar, flôres-do-mar, lêsmas-do-mar e outros tipos hoje extintos levaram a vida que neles havia a uma série de becos sem saída; eles não avançaram por cem milhões de anos talvez, nem deram origem a outros tipos importantes.

Noutros casos, todas, exceto uma ou duas das linhas, experimentam esse destino, enquanto o resto repete o processo. Todas as linhas reptilianas foram becos sem saída, à exceção de duas — aquela que se transformou nos pássaros e a outra que deu origem aos mamíferos. Da linhagem das aves, todas as linhas chegaram a

um beco sem saída; dos mamíferos, todas, exceto uma — aquela que se transformou no homem.

Contudo, havendo demonstrado essa proposição, Huxley saca uma conclusão que é muito menos convincente: “A evolução”, conclui êle, “é vista como um número enorme de becos sem saída, com um caminho de progresso muito ocasional. É como um labirinto em que quase todas as curvas são curvas erradas.”

Isso soa quase igual à visão do behaviorista quanto ao rato no labirinto, sendo um paradigma da aprendizagem humana. Em ambos os casos, a presunção explícita ou tácita é mais uma vez que o progresso é governado pela sorte cega — mutações fortuitas preservadas pela seleção natural, experiências casuais conservadas pelo reforço, e isso é tudo o que existe.

Fuga da Especialização

Nos três capítulos anteriores discuti certo número de fenômenos que reduzem o fator sorte a um papel subordinado. Proponho-me agora debater mais uma linha de fuga do labirinto, conhecida dos estudiosos de evolução, pelo feio nome de pedomorfose, cunhado por Garstang há quase meio século atrás. Mas ainda que a existência do fenômeno seja reconhecida, há pouca menção a êle nos livros didáticos porque — como o efeito de Baldwin ou o enigma do marsupial — êle vai de encontro ao *Zeitgeist*.^{*} Para colocá-lo de modo simples, o fenômeno da pedomorfose indica que em certas circunstâncias a evolução pode voltar atrás sobre seus passos, por assim dizer, ao longo do caminho que a conduziu ao beco, sem saída, e dar nova partida em uma direção nova e mais promissora. O ponto decisivo aqui é o aparecimento de alguma útil novidade evolutiva na fase *embrionária* ou larval do ancestral, uma novidade que pode desaparecer antes que aquele atinja o estado adulto, mas que reaparece e é preservada na *fase adulta do descendente*. O exemplo seguinte tornará mais claro o processo envolvido.

Existem hoje fortes provas em favor da teoria, proposta por Garstang já em 1928, de que os cordados — e dessa maneira, nós, os vertebrados

^{*}Acho-me em dívida para com o Sr. D. Lang Stevenson, por haver chamado minha atenção para a obra de Garstang.

dos — descendem da fase larval de algum equinodermo primitivo, talvez bastante semelhante ao ouriço-do-mar ou à lêsma-do-mar (equinodermo = “pele espinhosa”). Ora, uma lêsma-do-mar adulta não seria um ancestral muito inspirador; trata-se de uma criatura indolente que se parece com uma salsicha mal recheada, de pele coriácea, a jazer no fundo do mar. Mas sua larva que flutua livremente é uma proposta muito mais promissora: diferentemente da lêsma-do-mar adulta, a larva possui simetria bilateral, como um peixe, dispõe de uma faixa ciliar precursora do sistema nervoso — e alguns outros aspectos refinados não encontrados no animal adulto. Temos de presumir que o adulto sedentário que reside no fundo do mar tem de se basear nas larvas móveis para espalhar a espécie por todo o oceano, tal como as plantas espalham suas sementes ao vento; que as larvas, que têm de se prover a si próprias, expostas a pressões seletivas muito mais fortes que as dos adultos, tornaram-se gradualmente mais semelhantes a peixes e por fim alcançaram a maturidade sexual enquanto ainda no estado larval de nado livre, dando assim origem a um novo tipo de animal que nunca se estabeleceu no fundo, de modo algum, e eliminou completamente a fase de lêsma, sedentária e senil, de seu ciclo vital normal.

Esse apressamento da maturação sexual em relação ao desenvolvimento do resto do corpo — ou, para dizê-lo de outro modo, o retardamento gradual do desenvolvimento corporal além da idade da maturação sexual — é um fenômeno evolutivo familiar, conhecido como *neotenia*. Seu resultado é que o animal começa a dar cria enquanto ainda apresenta aspectos larvais ou juvenis, e freqüentemente acontece que a fase adulta integral nunca é atingida — é deixada cair do ciclo vital.

Essa tendência a uma “infância prolongada”, com a correspondente compressão das fases adultas finais, equivale a um *rejuvenescimento e desespecialização* da raça, a uma fuga do beco sem saída do labirinto evolutivo. Como J. Z. Young escreveu, adotando as opiniões de Garstang: “O problema que na verdade permanece não é ‘como os vertebrados se formaram a partir das ascídias?’, mas ‘como os vertebrados eliminaram a fase de ascídia [adulta] de seu ciclo vital normal?’ É inteiramente razoável admitir que isso foi realizado através da pedomorfose.”

A neotenia, na verdade, equivale a dar nova corda no relógio biológico, quando a evolução se encontra em perigo de parar e chegar a uma imobilização. Gavin de Beer comparou a visão clássica da evolução, (tal

como expressa na imagem de Huxley sobre o labirinto) à visão clássica do universo como sendo uma obra mecânica de relojoaria. “Segundo essa visão”, escreveu êle, “a filogenia deve gradualmente retardar-se e tornar-se estacionaria. A raça não, estaria capacitada a desenvolver-se mais, e ficaria numa condição à qual se aplicou a expressão ‘senectude racial’. Seria difícil perceber como a evolução foi capaz de produzir tanta mudança filogenética no reino animal como produziu, e isso conduziria à sombria conclusão de que o relógio evolutivo está parando. De fato, tal estado de coisas representaria um dilema análogo, ao que se segue da opinião de que (...) o universo recebeu corda uma vez e que seu estoque de energia livre se está esgotando irremediavelmente. Não sabemos como se elabora novamente a energia do universo físico, mas o processo análogo no domínio da evolução orgânica pareceria ser a pedomorfose. Uma raça pode tornar-se rejuvenescida suprimindo a fase adulta de seus indivíduos do fim de suas ontogenias e tal raça poderia então irradiar-se em todas as direções (...) até a senectude racial devida à gerontomorfose [ver adiante] estabelecer-se de novo.”

Naturalmente, a neotenia em si própria não é suficiente para produzir essas erupções evolutivas de irradiações adaptativas. O “rejuvenescimento” da raça simplesmente fornece a oportunidade para que as mudanças evolutivas operem nas primeiras e maleáveis fases da ontogenia, donde o nome de pedomorfose, “a modelação dos jovens”. Em contraste com elas, a gerontomorfose (*geras* — velhice) é a modificação de estruturas inteiramente adultas que já se especializaram altamente.* Isso soa como uma distinção bastante técnica, mas, na realidade, é de importância vital. A gerontomorfose não pode conduzir a mudanças radicais e novas partidas; ela só pode levar uma linha evolutiva já especializada um passo a mais na mesma direção — em regra, para um beco sem saída do labirinto. Para citar de Beer novamente:

Assim, os termos gerontomorfose e pedomorfose expressam não apenas a fase no ciclo vital normal do animal com que estão relacionados, mas também implicam o sentido de senectude e rejuvenescimento racial. É interessante observar que, como resultado de considerações baseadas em uma linha de pensamento diferen-

*A palavra “gerontomorfose” foi criada por de Beer para contrastar com a “pedomorfose” de Garstang.

te, Child foi levado a expressar pontos de vista semelhantes. “Se a evolução é, em algum grau, uma diferenciação e senectude duradouras do protoplasma, a possibilidade de um rejuvenescimento evolutivo não deve ser desprezada. Talvez a relativamente rápida subida e aumento de certas formas aqui e ali no curso da evolução possa ser a expressão de mudanças dessa sorte.”

Recuar para Saltar

Parece que o retorno sobre os próprios passos para escapar ao beco sem saída do labirinto foi repetido a cada ponto crítico evolutivo decisivo. Mencionei a evolução dos vertebrados a partir de uma forma larval de algum primitivo equinodermo. Os insetos, com toda a probabilidade, surgiram de um ancestral semelhante ao embuá,* mas não, porém, dos embuás adultos, cuja estrutura é especializada demais, e sim de suas formas larvares. A conquista da terra firme foi iniciada por anfíbios cujos ancestrais remontam ao mais primitivo tipo de peixe de respiração pulmonar, enquanto as aparentemente mais bem sucedidas e altamente especializadas linhas posteriores de peixes de respiração brânquia chegaram todas a um beco sem saída. A mesma estória repetiu-se no passo maior seguinte, o dos répteis, que se derivam dos primeiros e primitivos anfíbios e não de nenhuma das formas posteriores que conhecemos.

E, por fim, chegamos ao mais notável caso de pedomorfose, a evolução de nossa própria espécie. É hoje geralmente reconhecido que o adulto humano se assemelha mais ao embrião de um macaco que um macaco adulto. Tanto no embrião símio como no adulto humano a relação do peso da cérebro com o peso total do corpo é desproporcionadamente alta. Em ambos, o fechamento das suturas entre os ossos do crânio é retardada, para permitir que o cérebro se expanda. O eixo que atravessa a cabeça humana de trás para frente, isto é, a direção de sua linha de visão, encontra-se em ângulo reto com sua coluna espinhal, condição que, nos macacos e noutros mamíferos, é encontrada apenas no estado embrionário, nunca no estado adulto. O mesmo se aplica ao ângulo entre a espinha dorsal e o canal urogenital — que explica a singularidade da maneira humana de copular frente a frente. Outros aspectos embrionários — ou, para utilizar a expressão de Bolk, *fetalizados* — do adulto humano são: a

*Embuá ou piolho-de-cobra (miriápode diplópode). (N. do T.)

ausência da saliência das sobrancelhas; a escassez e o aparecimento tardio de cabelos no corpo; a palidez da pele; o crescimento retardado dos dentes e certo número de outros aspectos — inclusive “os lábios rosados do homem, que provavelmente envolveram na progênie como uma adaptação ao sugamento prolongado e persistiram no adulto, possivelmente sob a influência da seleção sexual” (de Beer).

“Se a evolução humana continuar ao longo das mesmas linhas do passado”, escreveu J. B. S. Haldane, “ela provavelmente envolverá um prolongamento ainda maior da infância e o retardamento da maturidade. Alguns dos caracteres que distinguem o homem adulto serão perdidos.” Existe, incidentalmente, um reverso da medalha, o qual Aldous Huxley apontou em um de seus últimos e desesperançados romances: o prolongamento artificial da duração absoluta da vida humana poderia proporcionar uma oportunidade para que aspectos do primata *adulto* reaparecessem em anciãos humanos: Matusalém tornar-se-ia um peludo macaco.* Mas essa horrenda perspectiva não nos interessa aqui.

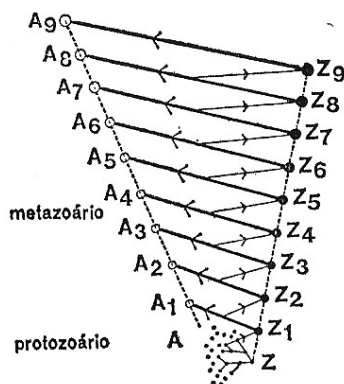
A essência do processo que descrevi é uma retirada evolutiva de formas adultas e especializadas de estrutura corporal e comportamento para uma fase anterior e mais primitiva, mas também mais plástica, e menos comprometida, retirada seguida por um súbito avanço numa nova direção. É como se a corrente da vida houvesse momentaneamente invertido seu curso, fluindo montanha acima por algum tempo e depois se espalhasse em um novo leito. Tentarei demonstrar que esse *reculer pour mieux sauter* — esse recuo para saltar, essa anulação e reexecução — é um dos gambitos favoritos da grande estratégia do processo evolutivo e que êle também desempenha um papel importante no progresso da ciência e da arte.

A Figura 10 pertence à obra original de Garstang e pretende representar o progresso da evolução pela pedomorfose. Z a Z_9 é a progressão de zigotos (ovos fertilizados) ao longo da escada evolutiva; A a A_9 representam as formas adultas que resultam de cada zigoto. Dessa maneira,

*Huxley, *After Many a Summer*. Algumas características físicas das pessoas muito velhas parecem indicar que os genes que poderiam produzir tal transformação ainda se acham presentes em nossas gônadas, mas são impedidos de tornar-se ativos pelo retardamento neotênico do relógio biológico. A conclusão óbvia é que o prolongamento da duração da vida humana só é desejável se puder ser acompanhado por técnicas que exerçam uma influência paralela sobre o relógio genético. (N. do T.: O livro de Huxley foi traduzido para o português sob o título *Também o Cisne Morre*, Livraria do Globo, Porto Alegre.)

a linha cheia que vai de Z_4 a A_4 , por exemplo, representa a ontogenia, a transformação do ôvo em adulto; a linha pontilhada de A a A_9 representa a filogenia — a evolução de formas superiores. Note-se, porém, que as linhas delgadas do progresso evolutivo não conduzem diretamente de, digamos, A_4 a A_5 ; isso seria uma gerontomorfose, a transformação evolutiva de uma forma *adulta*. A linha de progresso se ramifica a partir da fase inacabada e embrionária de A_4 . Isso representa uma espécie de retirada evolutiva do produto acabado e uma nova partida em direção à novidade evolutiva Z_5 - A_5 . Aí poderia ser a lêsma-do-mar adulta; então o ponto de ramificação sobre a linha A_4 - Z_4 seria sua larva. Ou, então, A_8 poderia ser o primata adulto ancestral do homem, e o ponto de ramificação o seu embrião, que é muito mais semelhante a A_9 , ou seja, nós próprios.

Figura 10



(segundo Garstang); ver texto

Mas o diagrama de Garstang poderia também representar um aspecto fundamental da evolução das idéias. O surgimento de novidades biológicas e a criação de novidades mentais são processos que apresentam certas analogias. É naturalmente um truísmo dizer que, na evolução mental, a herança social através da tradição e dos registros escritos substitui a herança genética. Mas a analogia vai mais fundo ainda: nem a evolução biológica nem o progresso mental seguem uma linha contínua de A_6 a A_7 . Nenhuma delas é estritamente cumulativa no sentido de continuar a construir no local em que a geração anterior parou. Ambas avançam à

maneira de zigzague indicada pelo diagrama. As revoluções na história da ciência são fugas bem sucedidas dos becos sem saída. A evolução do conhecimento é contínua somente durante aqueles períodos de consolidação e elaboração que se seguem a uma ruptura maior. Mais cedo ou mais tarde, contudo, a consolidação leva à rigidez crescente, à ortodoxia e, assim, ao beco sem saída da especialização — ao urso coala. Por fim dá-se uma crise e há uma nova erupção para fora do beco, crise que é seguida por outro período de consolidação, por uma nova ortodoxia e assim o ciclo, se reinicia.

Mas a nova estrutura teórica que surge da ruptura não é construída sobre a cumeeira do edifício anterior; ela se ramifica a partir do ponto onde o progresso se desencaminhou. As grandes viradas revolucionárias na evolução das idéias possuem um caráter decididamente pedomórfico. Cada zigoto do diagrama representaria a idéia seminal, a semente a partir da qual uma nova teoria se desenvolve até atingir sua fase adulta e plenamente amadurecida. Poder-se-ia chamar a isso, de ontogenia de uma teoria. A história da ciência é uma série de tais ontogênias. As verdadeiras novidades não se derivam diretamente de uma teoria adulta anterior, mas de uma nova idéia seminal — não do sedentário ouriço-do-mar, mas de sua larva móvel. Somente nos tranqüilos períodos de consolidação é que encontramos a gerontomorfose — pequenas melhorias acrescentadas a uma teoria estabelecida e inteiramente desenvolvida.

Na história da literatura e da arte, a rota em zigzague acha-se ainda mais em evidência: o diagrama de Garstang poderia ter sido projetado para mostrar como períodos de progresso cumulativo, dentro de uma determinada “escola” e técnica terminam inevitavelmente por estagnação, maneirismo ou decadência, até que a crise é resolvida por uma mudança revolucionária em sensibilidade, ênfase e estilo.

A primeira vista, a analogia pode parecer forçada; tentarei demonstrar que ela possui uma sólida base real. A evolução biológica é, até um grande ponto, uma história de fugas dos becos sem saída da superespecialização; a evolução das idéias, uma série de fugas da servidão do hábito mental. E o mecanismo de fuga em ambos os casos acha-se baseado no princípio da anulação e reexecução, no padrão de recuar para saltar.

Resumo

Após essa excursão antecipatória, permitam-me retornar pela última vez a nosso ponto de partida, o macaco na máquina de escrever. Imagina-se que o macaco, de acordo com a doutrina ortodoxa, progride através de acertos e falhas, assim como a evolução mental, segundo a doutrina behaviorista, é imaginada a avançar por meio de tentativas e erros. Em ambos os casos, o progresso é garantido pelo método do bastão e da cenoura: as tentativas bem sucedidas são recompensadas pela cenoura da sobrevivência ou do “reforço”; as prejudiciais são eliminadas pelo bastão da extinção ou pelo “reforço negativo”.

A visão alternativa que é aqui proposta não nega que a tentativa e o erro sejam inerentes a todo desenvolvimento progressivo. Mas há um mundo de diferença entre as tentativas a esmo do macaco datilógrafo e os diversos processos direcionais resumidos nos capítulos precedentes, começando com os controles e as regulagens hierárquicas inseridas no sistema genético e culminando com o padrão de recuar para saltar da pedomorfose. A visão ortodoxa implica desenrolar as respostas disponíveis no repertório do animal ou no moinho de orações tibetano das mutações até que a correta seja atingida por sorte. A presente visão também se apoia em tentativas e erros — cada fuga de um beco sem saída seguida por uma nova partida é justamente isso — mas de uma espécie mais complexa, refinada e intencional: um tateio e uma exploração, uma retirada e um avanço em direção a níveis mais elevados de existência. “A intenção”, para citar novamente H. J. Miller, “não é introduzida na Natureza (...) Está simplesmente implícita nela.”

Cada um dos fatos salientes que mencionei foram isoladamente conhecidos por algum tempo, mas suas implicações, na maior parte, foram ignoradas pelos evolucionistas ortodoxos. Contudo, se esses fatos e teorias isolados forem reunidos numa síntese, farão o problema da evolução aparecer sob nova luz. Poderá haver um macaco martelando na máquina de escrever, mas esse artefato está organizado de maneira tal a derrotar o macaco. A evolução é um processo com um código fixo de normas, mas com estratégias adaptáveis. O código é inerente às condições de nosso planeta; êle restringe o progresso a um número limitado de vias, enquanto, ao mesmo tempo, toda a matéria viva se esforça para atingir a utilização ótima das possibilidades oferecidas. A ação combinada desses dois fatores manifesta-se em cada nível sucessivo: na micro-hierarquia do complexo genético, na canalização do desenvolvimento em-

brionário e em sua estabilização pela homeostase desenvolvimental. Os órgãos homólogos — hólons evolucionários — e formas animais similares surgem de origens independentes e proporcionam uma unidade-dentro-da-variedade arquetípica. A iniciativa do animal, sua curiosidade e seu impulso exploratório atuam como mercedores de ritmo do progresso; um mecanismo de herança quase lamarckiano pode, em casos raros, vir em sua ajuda; a pedomorfose oferece uma fuga dos becos sem saída e uma nova partida numa direção diferente; por último, a seleção darwiniana opera dentro do seu raio de ação limitado.

O papel desempenhado por uma mutação ocasional fortuita é reduzido ao de disparador que libera a ação coordenada do sistema, e sustentar que a evolução é o produto da pura sorte significa confundir a simples ação do gatilho, com os processos complexos e intencionais que êle põe em ação. A sua intencionalidade se manifesta por diferentes maneiras em níveis diferentes da hierarquia; em cada nível existe tentativa e erro, mas a cada nível ela assume uma forma mais refinada. Há alguns anos, dois eminentes psicólogos, Tolman e Krechevsky, causaram sensação ao proclamar que o rato aprende a sair de um labirinto pela formulação de hipóteses. Cedo, será possível ampliar a metáfora e dizer que a evolução avança pela elaboração e rejeição de hipóteses, no processo de soletrar uma idéia nela toscamente esboçada.

XIII

A GLÓRIA DO HOMEM

Estamos todos na sarjeta, mas alguns de nós olham para as estrelas.

Oscar Wilde

As atividades do animal e do homem variam de automatismos semelhantes aos das máquinas até engenhosas improvisações, de acordo com o desafio que enfrentam.* Os outros fatores sendo iguais, um ambiente monótono conduz à mecanização dos hábitos, a rotinas estereotipadas que, repetidas sob as mesmas condições invariáveis, seguem o mesmo curso rígido e invariável. O formalista que se tornou escravo de seus hábitos pensa e age como um autômato a correr sobre trilhos fixos; seu equivalente biológico e o animal ultra-especializado, — o urso coala a agarrar-se ao seu eucalipto.

Por outro lado, um ambiente variável e em mudança apresenta desafios que só podem ser enfrentados por um comportamento flexível, estratégias variáveis e uma vivacidade para explorar as oportunidades favoráveis. O paralelo biológico é fornecido pelas estratégias evolutivas estudadas nos capítulos anteriores.

Entretanto, é possível que o desafio exceda um limite crítico, de maneira a não mais poder ser atendido pelas habilidades costumeiras do organismo. Em tais crises de vulto — e tanto a evolução biológica quanto

*Ver capítulo VIII.

a história humana acham-se pontuadas por tais crises — pode ocorrer uma de duas possibilidades. A primeira é *degenerativa*, conducente à estagnação, à senectude biológica ou à súbita extinção, conforme fôr o caso. No curso da evolução, isso, aconteceu repetidas vezes; para cada espécie sobrevivente existem cem que não conseguiram passar no teste. A Terceira Parte deste livro discute as possibilidades de que nossa própria espécie esteja enfrentando uma crise única em sua história e de que se ache em iminente perigo de fracassar na prova.

A possibilidade alternativa de reação a um desafio decisivo é *regenerativa*, no sentido amplo. Ela envolve reorganizações que resultam em progresso biológico e progresso mental. Tentarei demonstrar que ambos se acham baseados no mesmo padrão de recuar para saltar, ativando potenciais criativos que se encontram adormecidos ou inibidos pelas rotinas normais da existência. Na filogenia, os principais avanços são devidos à ativação dos potenciais embrionários, através da pedomorfose. Na evolução mental, algo de análogo parece acontecer a cada principal ponto decisivo. A relação entre o surgimento de novidades biológicas e novidades mentais é fornecida por um dos atributos básicos das coisas vivas: a sua capacidade de auto-reparação. Esta é tão fundamental à vida quanto a capacidade de reprodução e, em alguns organismos inferiores que se reproduzem por fissão ou germinação, as duas são muitas vezes indistinguíveis.

Formas de Auto-Reparação

Para compreender essa relação, temos de seguir por uma série de graus, desde os animais primitivos até os superiores e, finalmente, até o homem. Needham chamou a regeneração de “uma das mais espetaculares peças de mágica no repertório dos organismos vivos”. Suas manifestações mais impressionantes são encontradas em criaturas inferiores como os platelmintes e os pólipos. Se um platelminte fôr cortado transversalmente em duas partes, a parte da cabeça desenvolverá uma nova cauda, e esta, uma nova cabeça. Mesmo que seja cortado em seis ou mais fatias, cada fatia pode regenerar um animal completo.

Entre os animais superiores, os anfíbios são capazes de regenerar um membro ou órgão perdido. Quando a perna de uma salamandra é amputada, os músculos e os tecidos esqueléticos próximos à superfície da ferida diferenciam-se e assumem a aparência de células embrionárias.

Por volta do quarto dia, um blastema ou “gomo de regeneração” se forma, semelhante ao “gomo ou primórdio de órgão” no embrião normal. Daí por diante, o processo segue de perto o crescimento dos membros no desenvolvimento embrionário. A região do toco de amputação regrediu a um estado quase embrionário e põe à mostra potenciais de crescimento genéticos que se acham inibidos nos tecidos adultos normais.* Já comparei (págs. 137-8) o complexo genético de uma célula especializada a um plano com a maior parte das teclas inativadas por fita adesiva; os tecidos regeneradores tem todo o teclado à sua disposição. A “mágica” da auto-reparação apresenta assim uma fase regressiva (catabólica) e outra progressiva (anabólica); ela segue o padrão de anulação e reexecução. “O trauma desempenha um papel semelhante ao da fertilização no desenvolvimento embrionário” (Hamburger). O choque faz disparar a reação criativa.

A substituição de um membro ou olho perdido é um fenômeno de ordem inteiramente diferente daquele dos processos adaptativos em um ambiente normal. A regeneração poderia ser chamada de uma “meta-adaptação” aos desafios traumatizantes. Mas o poder de realizar tais façanhas manifesta-se apenas quando o desafio excede um limite crítico.

A capacidade regenerativa de uma espécie fornece-lhe assim um dispositivo de segurança adicional, a serviço da sobrevivência, dispositivo que entra em ação quando as medidas adaptativas normais falham, tal como os amortecedores de choque hidráulicos de um carro entram em ação quando o limite de elasticidade das molas de suspensão é ultrapassado.

Mas ela é mais que um dispositivo de segurança; já vimos que as principais mudanças filogenéticas foram causadas por uma retirada das formas adultas para as formas embrionárias. Na verdade, a linha principal de desenvolvimento que conduziu à nossa espécie poderia ser descrita como sendo uma série de operações de *auto-reparação filogenética* de fugas de becos sem saída, efetuadas através da anulação e do remodelamento das estruturas mal adaptadas.**

*Para ser preciso, a origem do material que forma o blastema é ainda um tanto controversa; de acordo com Hamburger, é provável que ele consista em parte de células dediferenciadas e, em parte, de células de tecido conjuntivo indiferenciadas do tipo mesênquima, que desempenham uma função semelhante à das células de “reserva” ou “regeneração” nos organismos primitivos.

**Evidentemente, a auto-reparação efetuada pelo animal individual não produz

À medida que subimos a escada que vai do réptil ao mamífero, o poder de regeneração das estruturas decresce e é suplantado pelos crescentes poderes do sistema nervoso para reorganizar o comportamento. (Em última análise, naturalmente, essas reorganizações de função têm de envolver também mudanças estruturais de uma natureza apurada no sistema nervoso e, assim, continuamos a mover-nos ao longo de uma linha contínua.) Há mais de um século atrás, o fisiologista alemão Pflüger demonstrou que mesmo uma rã decapitada não é apenas um autômato reflexo. Se uma gota de ácido fôr colocada na parte de trás de sua perna dianteira esquerda, ela a enxugará com a perna traseira do mesmo lado: este é o reflexo espinhal normal. Entretanto, se a perna traseira esquerda achar-se imobilizada, a rã usará em vez dela a perna traseira *direita* para remover o ácido. Dessa maneira, mesmo uma criatura sem cabeça — uma “preparação espinhal”, como é eufemisticamente chamada — demonstrou ser capaz de improvisar quando a ação reflexa foi impedida.

Na primeira metade deste século, K. S. Lashley e seus colaboradores, em uma série de experiências clássicas, demoliram a noção do sistema nervoso como sendo um mecanismo rígido. “Os resultados indicam”, escreveu Lashley, “que quando órgãos motores habitualmente usados são tornados não-funcionais por remoção ou paralisia, há uma utilização imediata e espontânea de outros sistemas motores que não se achavam previamente associados com o desempenho da atividade, nem nela haviam sido, usados”. A rã, usando sua perna direita em vez da esquerda no reflexo de coçar, é uma ilustração simples desse fato, mas Lashley demonstrou que o sistema nervoso é capaz de façanhas incomparavelmente mais surpreendentes: tecidos cerebrais que normalmente servem a uma função especializada podem, sob certas circunstâncias, assumir a função de outros tecidos cerebrais danificados, tal como as abelhas apanhadoras em uma colmeia assumem as funções das construtoras seqüestradas (págs. 122-3). Para mencionar apenas um entre muitos exemplos, Lashley treinou ratos para escolher, entre dois alvos alternativos, sempre o relativamente mais brilhante. Depois, êle removeu o córtex visual dos ratos e sua habilidade discriminatória desapareceu, como se poderia esperar. Entretanto, contrariamente ao que se esperaria, os ratos mutilados foram

uma novidade evolucionária, mas simplesmente restaura sua capacidade de funcionar normalmente em um ambiente estável; a “auto-reparação” filogenética, por outro lado, implica alterações evolutivas num ambiente em mudança.

capazes de aprender novamente a mesma habilidade. Alguma outra área cerebral, normalmente não especializada na aprendizagem visual, deve ter assumido essa função, representando a área perdida.

Além disso, se um rato aprendeu a descobrir seu caminho em um labirinto, pouco importa quais as partes de seu córtex motor que sejam danificadas, êle ainda seguirá o percurso correto; se o dano torná-lo incapaz de executar uma volta à direita, êle alcançará o seu objetivo por uma volta de três quartos à esquerda. O rato pode ser cegado, privado do olfato, parcialmente paralisado por diversas maneiras, cada uma das quais colocaria o autômato, de reflexos em cadeia que se imagina que êle seja completamente fora de engrenagem. Apesar disso, “um deles se arrasta através do labirinto com suas patas dianteiras; outro tomba a cada passo, mas consegue atravessá-lo por uma série de botes; um terceiro rola sobre si completamente ao executar cada volta, mas, apesar disso, evita rolar para dentro de um beco sem saída e consegue fazer um percurso sem erros”.

Formas Superiores de Auto-Reparação

Ao chegarmos ao alto da escada, encontramos no homem a faculdade de regeneração física reduzida a um mínimo, mas compensada por seus poderes exclusivos de remodelar seus padrões de conduta, com o fim de enfrentar desafios decisivos através de respostas criativas.

Mesmo no nível da percepção, elementar, o fato de aprender a ver através de óculos que viram o mundo de pernas para o ar (ver págs. 91-2) dá testemunho desses poderes. Experiências que criam o mesmo efeito foram efetuadas em animais — répteis e macacos — cortando-lhes o nervo óptico e deixando-o crescer junto aos outros após torcer a ponta seccionada do feixe verticalmente para baixo. Em resultado disso, os animais vêem o mundo de pernas para o ar, dirigem-se para a esquerda, quando o alimento é mostrado à direita, e para baixo, se é oferecido desde cima. Eles nunca conseguem vencer o desajustamento. Os pacientes humanos, contudo, aos quais se adaptaram óculos inversores, conseguem fazê-lo. O efeito, a princípio, é inteiramente perturbador: vemos nosso próprio corpo de baixo para cima, com os pés plantados num assoalho que se tornou o teto de uma sala. Ou, então, com inversores esquerda-direita, tentamos afastar-nos de uma parede e chocamo-nos com ela. Após cer-

to tempo, porém, tempo que pode significar diversos dias, o paciente se adapta à vida em um mundo invertido, que então lhe parece novamente como mais ou menos normal. A imagem retínica e sua projeção sobre o córtex visual ainda se acham invertidas, mas, graças à intervenção de certos escalões superiores da hierarquia, a imagem mental foi reorganizada. Em sua presente fase de conhecimentos, a Fisiologia não possui explicação satisfatória para este fenômeno. Tudo o que se pode dizer é que se nossa orientação e nossas reações de postura e motoras ao campo visual dependem de circuitos elétricos no cérebro, viver num mundo invertido deve acarretar um bocado de anulação, e reexecução no esquema de fiação.

Óculos inversores são aparelhos drásticos, mas a maioria de nós atravessa a vida usando lentes de contato das quais não nos achamos cientes e que distorcem nossas percepções de maneiras mais sutis. A psicoterapia, antiga e moderna, desde o xamanismo até as formas contemporâneas de técnicas analíticas ou de ab-reação, sempre se apoiou naquela variedade de procedimento de anulação e reexecução que Ernst Kris, um profissional eminente, chamou de “regressão a serviço do ego”. O neurótico, com suas compulsões, fobias e elaborados mecanismos de defesa, é uma vítima da especialização rígida e mal adaptada — um urso coala lutando pela vida agarrado a um poste telegráfico estéril. O objetivo do terapeuta é induzir uma regressão temporária no paciente, fazê-lo retornar sobre seus passos até o lugar em que eles se desencaminharam e ascender de novo, metamorfoseado, renascido.

O mesmo padrão se reflete em incontáveis variações do tema da morte e da ressurreição na mitologia: José é jogado em um poço; Maomé sai para o deserto; Jesus ressurge do sepulcro; Jonas renasce do estômago da baleia. A *Stirb und Werde*, de Goethe, a Retirada e Retorno, de Tynbee, a noite escura da alma do místico, a qual precede o renascimento espiritual, derivam-se do mesmo arquétipo: recuar para saltar. (O francês *reculer pour mieux sauter* é uma locução mais expressiva para isso.)

Auto-Reparação e Auto-Realização

Não existe uma linha divisória nítida entre a auto-reparação e a auto-realização. Toda atividade criadora é uma espécie de terapia ocupacional, uma tentativa para entrar em acordo com desafios traumati-

zantes. No caso do cientista, o trauma pode ser o impacto dos dados que sacodem as fundações de uma teoria bem estabelecida e tornam absurdas suas crenças diletas, observações que se contradizem mutuamente, problemas que provocam frustração e conflito. No caso do artista, o desafio e a resposta manifestam-se em sua tentanzante luta para expressar o inexprimível, para conquistar a resistência de seu veículo, para escapar das desfigurações e limitações impostas pelos estilos e técnicas convencionais de sua época.

Podemos agora apanhar o fio da meada do capítulo anterior: as rupturas decisivas na ciência, na arte ou na filosofia são fugas bem sucedidas de becos sem saída, da servidão, dos hábitos mentais, da ortodoxia e da superespecialização. O método de fuga segue o mesmo padrão de anulação e reexecução que a evolução biológica e o curso, em ziguezague do progresso da ciência ou da arte repete o padrão do diagrama de Gars-tang.

Cada revolução possui um aspecto destrutivo e outro construtivo. A destruição é efetuada pelo alijamento de doutrinas anteriormente inepugnáveis e axiomas de pensamento aparentemente auto-evidentes. O progresso da ciência, tal como uma antiga trilha no deserto, está juncado pelos descorados esqueletos de teorias rejeitadas, que um dia pareceram possuir vida eterna. O progresso na arte envolve uma reavaliação igualmente torturada de valores aceitos, critérios de importância, estruturas de percepção. Quando discutimos a evolução da arte e da ciência do ponto de vista do historiador, a anulação e a reexecução são aceitas como parte normais e inevitáveis da história. Se, entretanto, focalizarmos nossa atenção sobre o indivíduo concreto que iniciou a mudança revolucionária, defrontamo-nos com o problema psicológico da natureza da criatividade humana.

Discuti extensamente este assunto em *The Act of Creation*, mas, como ele tem pertinência com nosso tema atual, tenho de retornar rapidamente ao tema. Os leitores familiarizados com o livro anterior poderão achar que certas passagens neste capítulo, lhes soam conhecidas, mas descobrirão também que ele leva a discussão um passo à frente.

Uma rápida olhada à evolução da Astronomia tornará o “padrão de ziguezague” mais claro. Newton disse uma vez que, se ele podia ver mais longe que outros, é que se achava de pé sobre os ombros de gigantes. Mas realmente levantava-se ele em seus ombros ou nalguma outra

parte de sua anatomia? Êle adotou as leis de Galileu sobre a queda livre, mas rejeitou a Astronomia deste. Aceitou as leis planetárias de Kepler, mas demoliu o resto do edificio kepleriano. Não tomou como ponto de partida as teorias completas e “adultas” deles, mas fez voltar seu desenvolvimento sobre os próprios passos até chegar ao ponto em que se desencaminhara. Tampouco foi o edificio kepleriano construído por sobre o edificio de Copérnico. A desengonçada estrutura dos epiciclos, êle a destruiu, guardando apenas as suas fundações. Copérnico também não continuou a construir onde Ptolomeu havia parado, mas recuou dois mil anos, até Aristarco. Todas as grandes revoluções mostram, como já foi dito, um caráter notavelmente “pedomórfico”. Elas exigem tanto a anulação quanto a reexecução.

Entretanto, para anular um hábito mental santificado pelo dogma ou pela tradição, tem-se de sobrepujar obstáculos intelectuais e emocionais imensamente poderosos. Não quero dizer apenas as forças inerciais da sociedade; o principal foco de resistência contra a novidade herética encontra-se dentro do crânio do indivíduo que a concebeu. Êle ecoa no torturado grito de Kepler ao descobrir que os planetas não se moviam em percursos circulares, mas elípticos: “Quem sou eu, Johannes Kepler, para destruir a divina simetria das órbitas circulares!” Em um nível mais controlado, a mesma agonia se reflete nos pacientes experimentais de Jerome Bruner, que, quando lhes é mostrado por uma fração de segundo uma carta de baralho com uma dama de copas preta, enxergam-na vermelha, tal como deveria ser, e que, quando a carta lhes é mostrada novamente, reagem com repugnância a tal perversão das leis da Natureza. Desaprender é mais difícil que aprender, e parece que a tarefa de romper estruturas cognitivas rígidas e remontá-las numa nova síntese não pode, em regra, ser efetuada à plena luz da mente consciente e racional. Isso só pode ser realizado fazendo-as reverter àquelas formas de pensamento mais fluidas, menos comprometidas e menos especializadas que normalmente operam nas zonas crepusculares da consciência.

A Ciência e o Inconsciente

Existe uma crendice popular, segundo a qual os cientistas chegam às suas descobertas raciocinando em termos estritamente racionais, precisos e verbais. As evidências indicam que eles não fazem nada disso. Para

citar um só exemplo, Jacques Hadamard efetuou em 1945 uma pesquisa nacional entre eminentes matemáticos dos Estados Unidos, para descobrir seus métodos de trabalho. Seus resultados mostraram que todos eles, com apenas duas exceções, não pensavam em termos verbais nem em símbolos algébricos, mas apoiavam-se em imagens visuais de um tipo vago e enevoado. Einstein achava-se entre os que responderam ao questionário; escreveu êle: “As palavras da linguagem, tal como são escritas ou faladas, não parecem desempenhar nenhum papel em meu mecanismo de pensamento, que se apoia em imagens mais ou menos claras de um tipo visual e em algo de um tipo muscular. Parece-me que aquilo que se chama de plena consciência é um caso limite que nunca pode ser inteiramente conseguido, porque a consciência é algo de estreito.”

A declaração de Einstein é típica. Segundo o testemunho desses pensadores originais, que se deram ao incômodo de registrar seus métodos de trabalho, *não apenas o pensamento verbal, mas também o pensamento consciente em geral desempenha somente um papel secundário na fase rápida e decisiva do ato criador em si próprio*. Sua ênfase virtualmente unânime sobre as intuições espontâneas e palpites de origem inconsciente — que se acham incapazes de explicar — sugere que o papel dos processos estritamente racionais e verbais na descoberta científica tem sido enormemente superestimado desde a era das luzes. Há sempre grandes nacos de irracionalidade encravados no processo criador, não apenas na arte (onde nos achamos prontos a aceitá-lo), mas também nas Ciências Exatas.

O cientista que, enfrentando um problema obstinado, retrocede do pensamento verbal preciso para vagas imagens visuais parece estar seguindo o conselho de Woodworth: “Freqüentemente temos de afastar-nos da fala a fim de pensar claramente”. A linguagem pode tornar-se um anteparo entre o pensador e a realidade, e a criatividade muitas vezes começa onde a linguagem finda, retroagindo a níveis pré-verbais de atividade mental.

Não pretendo dizer, naturalmente, que existe um pequeno demônio socrático alojado dentro do crânio do cientista ou do artista, gênio que faz o trabalho para êle, nem se deve confundir a mentalização inconsciente como o “processo primário” de Freud. O processo primário é definido por Freud como despido de lógica, governado pelo princípio do prazer, acompanhado por maciças descargas de afeto e apto a confundir a per-

cepção e a alucinação. Parece que entre esse próprio processo primário e o chamado processo secundário, governado pelo princípio da realidade, temos de intercalar diversos níveis de atividade mental que não são apenas misturas do “primário” e do “secundário”, mas sistemas cognitivos por seu próprio direito, cada um deles dirigido por seu próprio cânone de regras. A ilusão paranóide, o sonho, a fantasia, a associação livre, a mentalidade das crianças em diversas idades e dos primitivos em várias fases não devem ser aglomerados juntos, porque cada um deles possui sua própria lógica ou regras de jogo. Contudo, embora claramente diferentes sob muitos aspectos, todas essas formas de mentalização apresentam certas características em comum, uma vez que são, ontogenética e talvez filogeneticamente, mais antigas que as do adulto civilizado. Elas são menos rígidas, mais tolerantes, prontas a combinar idéias aparentemente incompatíveis e a perceber analogias ocultas entre repolhos e reis.* Poder-se-ia chamá-las de “jogos subterrâneos”, porque, se não forem mantidas sob restrições, poderão destruir as rotinas do pensamento disciplinado. Entretanto, sob condições excepcionais, quando o pensamento disciplinado se acha no fim de suas forças, uma indulgência temporária com esses jogos subterrâneos pode subitamente produzir uma solução, alguma ousada e forçada combinação de idéias que ficaria além do alcance da mente sóbria e racional, ou pareceria ser inaceitável por esta. Propus o termo “bissociação” para esses repentinos saltos da imaginação criadora, a fim de colocá-los à parte das rotinas mais prosaicas ou associativas. Voltarei ao assunto dentro em pouco; o importante a guardar é que o ato criador da evolução mental mais uma vez reflete o padrão de *reculer pour mieux sauter*, o padrão, de uma regressão temporária, seguida por um salto para a frente. Podemos levar a analogia mais adiante e interpretar o grito de “Eureca” como o sinal de uma bem sucedida fuga de um beco sem saída, como o símbolo, de um ato de auto-reparação mental.

Associação e Bissociação

Uma definição conveniente do pensamento associativo é fornecida por Humphrey: “o termo ‘associação’ ou ‘associação mental’ é um nome geral freqüentemente utilizado em Psicologia para expressar as condições

*Nova alusão do autor à obra de Lewis Carroll, Alice no País das Maravilhas. (N do T.)

sob as quais os acontecimentos mentais, sejam eles da experiência ou da conduta, surgem”. Noutras palavras, o termo “associação” simplesmente indica o processo pelo qual uma idéia conduz a outra.

Mas uma idéia possui ligações associativas com muitas outras idéias estabelecidas pelas experiências passadas, e qual dessas ligações será ativada em uma determinada situação depende do *tipo* de pensamento em que estamos empenhados no momento. O pensamento ordenado é sempre governado por regras, e até mesmo o sonho ou a fantasia diurna possuem suas próprias normas. No laboratório psicológico, o experimenter formula a regra de “nomes opostos”. Então, êle diz “escuro”, e o, paciente prontamente responde “luz”. Mas se a regra fôr “sinônimos”, então o paciente associará “escuro” com “negro”, “noite” ou “sombra”. Falar de estímulos como se eles estivessem atuando num vácuo não tem sentido; que resposta um determinado estímulo evocará depende das regras do jogo que estamos jogando na ocasião — do cânone (ver capítulo III) daquela habilidade mental particular. Mas não vivemos em laboratórios onde as regras do jogo são estabelecidas por ordens explícitas; nas rotinas normais do pensamento e da fala, as regras são implícitas e inconscientes.

Isso se aplica não apenas às regras da gramática, sintaxe e lógica comum ou de cozinha, mas também àquelas que governam as estruturas mais complexas que chamamos de “estruturas de referência”, “universos da exposição” ou “contextos associativos” e aos “persuasores ocultos” que prejudicam nosso raciocínio. Em *The Act of Creation*, propus o termo “matriz” como fórmula unificadora para referirmo-nos a tais estruturas cognitivas, isto é, a todos os *hábitos e habilidades mentais governados por um conjunto fixo de regras, mas capazes de estratégias variadas ao atacar um problema*. Noutras palavras, as matrizes são hólons cognitivos e apresentam todas as características dos hólons discutidos em capítulos anteriores. São controlados por seus cânones, mas guiados por realimentações providas do ambiente — a distribuição dos peões de xadrez sobre o tabuleiro, as características do problema à mão. Elas vão desde extremos de rigidez formalista até a compreensividade liberal — dentro de limites. São ordenadas em hierarquias abstrativas “verticais”, que se interligam com redes associativas e referências cruzadas “horizontais”.

Permitam-me repetir: todo o pensamento de rotina pode ser comparado a jogar um jogo de acordo com regras fixas e estratégias mais ou menos flexíveis. O jogo de xadrez permite estratégias mais variadas que o

de damas, um número mais vasto de escolhas entre as jogadas permitidas pelas regras. Mas há um limite para elas, e existem no xadrez situações desesperadas, onde as mais sutis estratégias não nos salvarão — a não ser que ofereçamos a nosso oponente um martini tamanho gigante. Na verdade, não existe no xadrez uma regra que nos impeça de fazer isso, mas embriagar uma pessoa enquanto nós próprios permanecemos sóbrios é um tipo de jogo diferente, com um contexto diferente. Combinar os dois jogos é uma bissociação. Noutras palavras, a rotina associativa significa pensar de acordo com um determinado conjunto de regras, sobre um plano único, por assim dizer. O ato bissociativo significa combinar dois conjuntos diferentes de regras, viver em diversos planos ao mesmo tempo.

Não pretendo diminuir o valor das rotinas respeitadoras da lei. Elas emprestam coerência e estabilidade à conduta e ordem estruturada ao pensamento. Entretanto, quando o desafio excede um limite crítico, as rotinas adaptativas não são mais suficientes. O mundo se movimenta para a frente, e novos fatos surgem, criando problemas que não podem ser solucionados dentro das estruturas de referência convencionais, aplicando-lhes as regras aceitas do jogo. Então a crise se instala, com sua busca desesperada de um remédio, a improvisação não-ortodoxa que conduzirá à nova síntese, ao ato de auto-reparação mental.

A palavra latina *cogito* vem de *coagitare*, sacudir junto. *A bissociação significa combinar duas matrizes cognitivas até então não-relacionadas de maneira que um novo nível seja acrescentado à hierarquia, nível que contenha as estruturas anteriormente separadas como seus membros.* Os movimentos das marés são conhecidos dos homens desde tempos imemoriais, e o mesmo acontecia com os movimentos da Lua. Mas a idéia de relacionar os dois, a idéia de que as marés se deviam à atração da Lua, ocorreu, pela primeira vez, tanto quanto sabemos, a um astrônomo alemão do século XVII, e, quando Galileu leu a respeito disso, pôs a coisa de lado rindo como se se tratasse de uma fantasia esotérica. Moral: quanto mais familiares são as estruturas anteriormente não-relacionadas, tanto mais notável é a síntese emergente e tanto mais óbvia aparece no espelho retrovisor de quem a vê. A história da ciência é uma história de casamentos entre idéias que haviam sido anteriormente estranhas umas às outras e frequentemente consideradas como incompatíveis. As pedras-ímas eram conhecidas pela antiguidade como sendo uma curiosidade da

Natureza. Na Idade Média foram usadas para dois fins: como bússolas dos navegadores e como meio, de trazer de volta uma mulher desavinda com o marido. Igualmente bem conhecidas eram as curiosas propriedades do âmbar, o qual, quando esfregado, adquiria a virtude de atrair objetos frágeis. A palavra grega para “âmbar” é *elektron*, mas os gregos não estavam muito interessados em eletricidade, nem tampouco a Idade Média. Por aproximadamente dois mil anos, a eletricidade e o magnetismo foram considerados como fenômenos separados, de maneira alguma relacionados um com o outro. Em 1820, Hans Christian Oersted descobriu que uma corrente elétrica a passar através de um fio desviava uma bússola magnética que acontecia achar-se sobre sua mesa. Nesse momento, os dois contextos começaram a fundir-se em um só, o eletromagnetismo, criando uma espécie de reação, em cadeia que ainda prossegue e adquire impulso.

A Reação AHA

Desde Pitágoras, que reuniu a Aritmética e a Geometria, até Newton, que combinou os estudos do movimento dos projéteis de Galileu com as equações keplerianas das órbitas planetárias, e Einstein, que unificou a energia e a matéria em uma única e sinistra equação, o padrão é sempre o mesmo. O ato criador não cria algo a partir do nada, como o Deus do Antigo Testamento; êle combina, reembaralha e relaciona idéias, fatos, estruturas de percepção e contextos associativos já existentes, mas até então separados. Esse ato de fertilização cruzada — ou de autofertilização dentro de um único cérebro — parece ser a essência da criatividade e justificar o termo “bissociação”.*

Tome-se o exemplo de Gutenberg, que inventou a prensa tipográfica (ou, pelo menos, inventou-a separadamente de outros). Sua primeira idéia foi fundir tipos de letras semelhantes a anéis de sinêta ou selos. Mas

*Opiniões semelhantes foram expressas, entre outros, pelo matemático Henri Poincaré, que numa conferência muito citada explicou a descoberta como sendo o feliz encontro de “átomos de pensamento dotados de ganchos” na mente inconsciente. De acordo com Sir Frederick Bartlett, “a característica mais importante do pensamento experimental original é a descoberta da sobreposição parcial (...) onde anteriormente se identificava apenas isolamento e diferença”. Jerome Bruner considera todas as formas de criatividade como sendo um resultado de “atividade combinatória”. McKellar fala da “fusão” das percepções; Kubie, da “descoberta de ligações inesperadas entre as coisas” e assim por diante, recuando até o “unir, unir sempre” de Goethe.

como reunir milhares de pequenos selos de maneira que eles causassem uma impressão parelha sobre o papel? Êle lutou com o problema durante anos, até que um dia foi a uma festa de vinho em sua Renânia natal e presumivelmente embriagou-se. Escreveu numa carta: “Olhei o vinho a fluir e a voltar do efeito, para a causa; estudei o poder da prensa de vinho, a que nada pode resistir (...)” Naquele momento, a luz se fêz: selos e a prensa de vinho combinados resultaram na impressão de letras.

Os psicólogos gestaltistas cunharam uma palavra para esse momento da verdade, o relâmpago, da iluminação, quando os fragmentos do quebra-cabeça repentinamente entram no lugar; eles o chamam de experiência AHA. Mas esse não é o único tipo de reação que o estalo bisociativo pode produzir. Uma espécie inteiramente diferente de reação é despertada pelo relato de uma estória como a seguinte:

Um marquês da corte de Luís XV retornara inesperadamente de uma viagem e, ao entrar no *boudoir* de sua esposa, encontrou-a nos braços de um bispo. Após um momento de hesitação, o marquês caminhou calmamente até a janela, curvou-se para fora e começou a fazer os movimentos de abençoar o povo na rua.

— Que está fazendo? — gritou a mulher aflita.

— *Monseigneur* está desempenhando minhas funções — respondeu o nobre — de maneira que desempenho as dele.*

O riso pode ser chamado a reação de HAHA.** Discutamos rapidamente primeiro o aspecto lógico, dela e, depois, o emocional.

A Reação HAHA

O comportamento, do marquês é ao mesmo tempo inesperado e perfeitamente lógico, mas de uma lógica que não é geralmente aplicada a esse tipo de situação. É a lógica da divisão do trabalho, onde a regra do jogo é o *quid pro quo*, o dar-e-tomar. Mas esperávamos, naturalmente, que suas reações fossem governadas por um cânone inteiramente dife-

*Já usei esta mesma estória em *The Act of Creation* e estou usando-a novamente por causa de seu padrão nítido. A maior parte das anedotas necessita de prolongadas explicações para tornar clara a sua estrutura lógica.

**Fico agradecido ao Dr. Brenning James por haver sugerido este termo como gêmeo da reação AHA.

rente, o da moralidade sexual. É a interação entre esses dois contextos associativos mutuamente exclusivos que produz o efeito cômico. Ela nos força a perceber a situação, ao mesmo tempo, em duas estruturas de referência autocoerentes, mas habitualmente incompatíveis; faz-nos funcionar simultaneamente em dois comprimentos de onda. Enquanto essa condição inusitada perdura, o acontecimento não é, como normalmente acontece, percebido sob uma estrutura única de referência, mas bissociado em duas.

Mas a condição inusitada não dura muito tempo. O ato da descoberta conduz a uma síntese permanente, a uma fusão das duas estruturas de referência anteriormente não-relacionadas; na bissociação cômica temos uma colisão entre estruturas incompatíveis que, por um breve momento, cruzam o caminho uma da outra. Contudo, a diferença não é absoluta. Serem ou não compatíveis as estruturas, colidirem ou fundirem-se depende de fatores subjetivos, porque, afinal de contas, a colisão ou fusão se realiza na mente dos ouvintes. Na mente de Kepler, os movimentos da Lua e os movimentos das marés fundiram-se, tornaram-se ramos da mesma hierarquia causativa. Mas Galileu tratou a teoria de Kepler literalmente como uma piada — chamou-a de “fantasia esotérica”. A história da ciência abunda em exemplos de descobertas acolhidas com uivantes gargalhadas, porque elas pareciam ser um matrimônio de incompatibilidades, até que o casamento produziu frutos, e a alegada incompatibilidade dos participantes mostrou ser derivada dos preconceitos. O humorista, por outro lado, escolhe deliberadamente códigos de conduta ou universos de explanação discordantes, a fim de expor suas incongruências ocultas no embate resultante. A descoberta cômica é o paradoxo declarado; a descoberta científica é o paradoxo resolvido.

Encarado sob esse ponto de vista, o gesto do marquês foi uma inspiração verdadeiramente original. Se houvesse seguido as regras convencionais do jogo, teria de ter espancado ou matado o bispo. Na corte de Luís XV, porém, assassinar um *Monseigneur* teria sido considerado, se não exatamente um crime, mesmo assim de muito mau gosto; não, podia ser feito. Para solucionar o problema, isto é, para salvar a dignidade e ao mesmo tempo humilhar seu oponente, uma segunda estrutura de referência, governada por regras diferentes do jogo, tinha de ser trazida à situação e combinada, bissociada, com a primeira. Toda invenção cômica original é um ato criador, uma descoberta maliciosa.

Riso e Emoção

A ênfase está no malicioso, e isso nos conduz da lógica do humor para o *fator emocional* na reação, HAHA. Quando o contador de anedotas perito conta uma piada, êle cria certa tensão que aumenta à medida que a narrativa progride. Mas ela nunca atinge o seu clímax esperado. A frase final do impacto atua como uma guilhotina que corta o desenvolvimento lógico da situação; ela desmascara nossas expectativas dramáticas, a tensão torna-se redundante e explode em risada. Para dizê-lo de outro modo, o riso dá aplicação à tensão emocional que se tornou sem sentido, que é negada pela razão e tem de ser de algum modo descarregada ao longo dos canais fisiológicos de menor resistência.

Se olharmos para a brutal alegria das pessoas numa cena de taverna pintada por Hogarth ou Rawlinson, compreendemos em seguida que elas estão descarregando seu excesso de adrenalina pelas contrações dos músculos faciais, pelas palmadas nas coxas e pelas explosivas exaltações respiratórias saídas da glote meio fechada. As emoções descarregadas na risada são a agressão, a cobiça sexual, o sadismo consciente ou inconsciente —; todos operando através do sistema simpático-supra-renal. Entretanto, quando olhamos para um inteligente cartoon do *New Yorker*, a risada homérica cede lugar a um sorriso divertido e rarefeito; a grande torrente de adrenalina foi destilada em um grão de sal ático. Tomemos, por exemplo, aquela definição clássica: “Que é um sadista? — Uma pessoa que é bondosa para com um masoquista...” A palavra *witticism* (chiste, dito espirituoso) deriva-se de *wit* (espírito, engenho) em seu sentido original de engenhosidade; os dois domínios são contínuos, sem uma linha divisória nítida. À medida que nos movemos das formas grosseiras para as formas mais sutis de humor, a piada se matiza em epigrama e adivinhação, o símile cômico na analogia oculta, e as emoções envolvidas mostram uma transição semelhante. A descarga emotiva descarregada na risada grosseira é agressão, esbulhada em seu propósito; a tensão descarregada na reação AHA deriva-se de um desafio intelectual. Ela estala no momento em que a luz se faz —> quando solvemos o enigma escondido no cartoon do *New Yorker*, num quebra-cabeça ou num problema científico.

Permitam-me repetir que os dois domínios do humor e da desco-

berta formam um continuum. À medida que viajamos através dele, da esquerda para o centro, por assim dizer, o clima emocional transforma-se gradualmente da malícia do bufão na objetividade desprendida do sábio. E, se então continuarmos a jornada na mesma direção, encontraremos transições igualmente graduais no terceiro domínio da criatividade, o domínio do artista. O artista, também, mais insinua do que afirma, e propõe enigmas. Assim, obtemos uma transição simetricamente invertida em direção à outra extremidade do espectro, de formas artísticas altamente intelectualizadas para mais sensuais e emotivas, terminando na beatitude livre de pensamentos do místico.

A Reação AH

Mas como se define o clima emocional da arte? Como se classificam as emoções que dão origem à experiência da beleza? Se folhearmos livros didáticos de Psicologia experimental, não encontraremos muita coisa sobre o assunto. Quando os behavioristas usam a palavra “emoção”, quase sempre se referem à fome, ao sexo, à raiva e ao medo e aos efeitos correlatos da libertação de adrenalina. Não tem explicações a oferecer para a curiosa reação que se experimenta quando se escuta Mozart, se olha o oceano, ou se lê pela primeira vez os *Holy Sonnets*, de John Donne. Tampouco encontraremos nos compêndios uma descrição do processo; fisiológico que acompanha a reação: umedecimento dos olhos, retenção do fôlego, seguidos por uma espécie de embevecida tranqüilidade, o esvaziamento de todas as tensões. Chamemos a isso de reação AH — e assim completamos a trindade.

HAHA!	AHA	AH...
-------	-----	-------

O riso e o choro, as máscaras gregas da Comédia e da Tragédia, marcam os extremos de um espectro contínuo; ambos são reflexos transbordantes, mas sob todos os outros aspectos constituem opostos psicológicos. A risada é mediada pelo ramo simpático-supra-renal do sistema nervoso autônomo; o choro, pelo ramo parassimpático. A primeira tende a galvanizar o corpo em ação; o segundo tende para a passividade e a catarse. Olhemo-nos a nós próprios quando rimos; longas e profundas

inalações de ar, seguidas por jatos de sopros exalatórios — ha, ha, ha! No choro, fazemos o oposto: inspirações curtas e arquejantes — soluços — são seguidas por longas e suspirantes expirações — a-a-h, aah. . .

De acordo com isso, as emoções que transbordam na reação AH são os opostos diretos daquelas que explodem na risada. A última pertence ao tipo de emoções adrenérgicas, agressivas-defensivas. Em nossa teoria, são manifestações da tendência *auto-afirmativa*. Chamarei os seus opostos de emoções *autotranscendentes*, derivadas da tendência integrativa. Elas estão sintetizadas naquilo que Freud chamou de sentimento oceânico: aquela expansão da consciência que se experimenta ocasionalmente numa catedral vazia, quando a eternidade está olhando através dos vitrais do tempo, expansão na qual o ego parece dissolver-se como um grão de sal num pouco de água.

Arte e Emoção

A polaridade entre as tendências integrativa e auto-afirmativa é, como já vimos, inerente a toda ordem hierárquica e manifesta-se em todos os níveis, desde o desenvolvimento embrionário até a política internacional. A tendência integrativa, que é o nosso interesse atual, reflete a “partidade” de um hólón, sua dependência de um todo mais complexo e sua participação neste último. Ela se acha em funcionamento ao longo de toda a linha, desde a simbiose física das organelas, passando pela agregação da manada e do rebanho, até as forças coesivas nos estados de insetos e sociedades de primatas.

O indivíduo isolado, considerado como um todo, representa o ápice da hierarquia organísmica, mas, ao mesmo tempo, ele é uma parte, uma unidade elementar da hierarquia social. A dicotomia se reflete em sua natureza emocional. Sua auto-afirmação como um todo autônomo e independente acha-se expressa na ambição, na competição, no comportamento agressivo-defensivo, segundo fôr o caso. Sua tendência integrativa reflete sua dependência, como parte da família, da tribo, da sociedade. Mas — e este é um “mas” essencial — a participação num grupo social nem sempre é suficiente para satisfazer o potencial integrativo do indivíduo e, para algumas pessoas, não fornece satisfação de espécie alguma. Cada homem é um hólón e sente a necessidade de fazer parte de algo que transcenda as estreitas fronteiras do ego; essa necessidade se encontra

na raiz das emoções “autotranscendentes” . Ela pode ser atendida pela identificação social, à qual retornaremos na Terceira Parte. Mas aquela entidade superior à qual o indivíduo anseia por entregar sua identidade também pode ser Deus, a Natureza ou a Arte; a mágica da forma, o oceano do som ou os símbolos matemáticos de convergência no infinito. Este é o tipo de emoção que entra na reação AH.

As emoções autotranscendentes apresentam uma ampla escala de variedade. Elas podem ser alegres ou tristes, trágicas ou líricas; seu denominador comum, para repeti-lo mais uma vez, é o sentimento de *participação integrativa numa experiência que transcende as fronteiras do ego*.

As emoções auto-afirmativas tendem para a atividade corporal; as emoções autotranscendentes são essencialmente passivas e catárticas. As primeiras manifestam-se no comportamento agressivo-defensivo; as últimas, na empatia, na harmonia e identificação, na admiração e no espanto. Derramar lágrimas é um escoadouro para um excesso das emoções autotranscendentes, tal como a risada o é para as emoções auto-afirmativas. Na risada, a tensão explode subitamente e a emoção é despida de sua importância; no choro, ela é gradualmente escoada para fora, sem quebrar a continuidade do estado de ânimo; a emoção e o pensamento permanecem unidos. As emoções autotranscendentes não tendem para a ação, mas para a quiescência. A respiração e a pulsação se retardam; o “extasiamento” é um passo na direção dos estados semelhantes a transe induzidos pelos místicos contemplativos; a emoção é de uma qualidade que não pode ser consumada por nenhum ato voluntário específico. Não podemos levar o panorama das montanhas para casa conosco; não podemos fundir-nos com o infinito por qualquer exercício corporal. Ser “esmagado” pela admiração e pelo espanto, “enlevado” por um sorriso, “extasiado” pela beleza — cada uma dessas palavras expressa uma rendição passiva. O excesso de emoção não pode ser descarregado por nenhuma atividade muscular intencional, e só pode ser consumado por processos internos — viscerais e glandulares.

As diversas causas que podem levar a um transbordamento de lágrimas — o êxtase estético ou religioso, a desolação, a alegria, a compaixão, a autopiedade — todas possuem esse elemento básico em comum: um anseio por transcender as fronteiras insulares do indivíduo, por entrar numa comunhão simbiótica com um ser humano, vivo ou morto, ou alguma entidade superior, real ou imaginária, da qual o ego sente ser uma

parte.

As emoções autotranscendentes são as enteadas da Psicologia, mas em Biologia elas se acham tão básica e firmemente enraizadas como os seus contrários. Freud e Piaget, entre outros, deram ênfase ao fato de que a criança muito nova não faz diferença entre o ego e o ambiente. O seio que a nutre aparece-lhe como uma possessão mais chegada que os artelhos de seu próprio corpo. Ela se acha consciente dos acontecimentos, mas não de si própria como uma entidade separada. Vive em um estado de simbiose mental com o mundo exterior, uma continuação da simbiose biológica no útero. O universo acha-se focalizado no ego, e o ego é o universo — uma condição que Piaget chamou de consciência “protoplásmica” ou “simbiótica”.^{*} Essa condição pode ser assemelhada a um universo fluido, atravessado pelas marés enchentes e vazantes das necessidades fisiológicas e por tempestades menores que vêm e vão sem deixar traços concretos. Gradualmente, as águas recuam, e surgem as primeiras ilhas da realidade objetiva; os contornos tornam-se mais firmes e mais nítidos; as ilhas desenvolvem-se em continentes, as terras firmes da realidade são cartografadas. Contudo, lado a lado com elas coexiste o mundo líquido, rodeando-a interpenetrando-as por canais e lagos interiores, relíquias vestigiais da comunhão simbiótica de outrora — a origem daquele “sentimento oceânico” que o artista e o místico se esforçam para recaptar em um nível mais elevado de desenvolvimento, numa volta mais alta da espiral.

Elas se acham também na origem da mágica imitativa praticada por todos os povos primitivos e não tão primitivos. Quando o feiticeiro se disfarça como o deus da chuva, ele produz chuva. O desenho da figura de um bisão abatido é garantia de uma caçada bem sucedida. Esta é a antiga fonte unitária donde as danças e cantos rituais, os mistérios dos aqueus e os calendários dos sacerdotes-astrônomos da Babilônia se derivaram. As sombras na caverna de Platão são símbolos da solidão do homem; as pinturas nas cavernas de Altamira são símbolos de seus poderes mágicos.

Viajamos uma longa jornada desde Altamira e Lascaux, mas as inspirações do artista e as intuições do cientista ainda são alimentadas por aquela mesma fonte unitária — ainda que agora devêssemos antes chamá-la de rio subterrâneo. Os desejos não removem montanhas, mas,

^{*}Para um estudo mais recente deste assunto, ver a importante obra de E. G. Schachtel, *Metamorphosis* (1963).

em nossos sonhos, eles ainda o fazem. A consciência simbiótica nunca é completamente derrotada, mas simplesmente relegada para o subsolo, para aqueles níveis primitivos da hierarquia mental onde as fronteiras do ego ainda são fluidas e indistintas, tão enevoadas como a distinção entre o ator e o herói a quem ele personifica — e com quem o espectador se identifica. O ator no palco é, ao mesmo tempo, ele próprio e alguém mais; é tanto o dançarino, quanto o deus da chuva. A ilusão dramática é a coexistência, na mente do espectador, de dois universos que são logicamente incompatíveis; sua consciência, suspensa entre os dois planos, exemplifica o processo bissociativo em sua forma mais notável. Mais notável ainda porque o espectador apresenta sintomas físicos — palpitações, suor ou lágrimas — em resposta aos riscos experimentados por uma Desdêmona que ele sabe existir apenas como uma sombra na tela da TV.

A Trindade Criadora

Mas deixe-se Otelo começar a soluçar e, em vez de *coexistência* entre os dois planos justapostos na mente do espectador, obter-se-á *colisão* entre eles. A personificação cômica produz a reação HAHA porque o parodista desperta a agressão e a malícia, enquanto a personificação trágica obtém a suspensão da descrença, a coexistência de planos incompatíveis, porque o ator trágico induz o espectador a identificar-se com ele. Isso excita as emoções autotranscendentes e inibe ou neutraliza as auto-afirmativas. Mesmo quando o medo e a ira são despertados no espectador, estas são emoções *substitutivas*, derivadas de sua identificação com o herói — o que, em si próprio, é um ato autotranscendente. As emoções substitutivas despertadas dessa maneira conduzem consigo um elemento dominante de compaixão, o qual facilita a catarse, de conformidade com a definição aristotélica: “Através de incidentes que despertem horror e piedade, realizar a purgação de tais emoções”. A arte é uma escola de autotranscendência.

Chegamos, assim, a uma nova generalização. *A reação HAHA assinala a colisão de contextos bissociados; a reação AHA, a sua fusão, e a reação AH, sua justaposição.** Quando lemos um poema, duas estruturas

*Essa diferença se reflete na progressão quase cumulativa da ciência através de uma série de fusões sucessivas, comparada ao caráter quase intemporal da arte e sua contínua reafirmação de padrões básicos de experiência em idiomas cambiantes. Mas eu

de referência interagem em nossa mente: uma delas governada pelo significado; a outra, pelos padrões rítmicos de som. Além disso, essas duas matrizes operam em dois níveis diferentes de consciência: a primeira em plena luz do dia, a outra muito mais profundamente, sobre aqueles níveis arcaicos da hierarquia mental que ressoam ante o tantã do xamã e que nos tornam particularmente receptivos ou sugestíveis a mensagens que nos chegam num padrão rítmico ou acompanhadas por tal padrão.**

O pensamento de rotina envolve uma matriz única; a experiência artística, sempre mais de uma. O ritmo e a métrica, o ritmo e a eufonia não são ornamentos artificiais da linguagem, mas combinações de estruturas de referência contemporâneas e refinadas com jogos mentais arcaicos e emocionalmente mais poderosos. O mesmo se aplica às imagens poéticas; pensar visualmente é uma forma de atividade mental mais primitiva que pensar em conceitos verbais; sonhamos principalmente em figuras. Noutras palavras, a atividade criadora sempre implica uma regressão temporária àqueles níveis arcaicos, enquanto um processo simultâneo avança paralelamente no nível mais alto, mais articulado e crítico: o poeta é como um mergulhador de profundidade munido de um tubo de ar.

Já foi dito que a descoberta científica consiste em ver uma analogia onde ninguém a havia visto antes. Quando, no Cântico dos Cânticos, Salomão comparou o pescoço de Sulamita a uma torre de marfim, percebeu uma analogia que ninguém percebera antes; quando Harvey comparou o coração de um peixe a uma bomba mecânica, fez o mesmo, e, quando o caricaturista desenha um nariz semelhante a um pepino, êle mais uma vez faz exatamente isso. Na realidade, todos os padrões combinatórios, bissociativos, são trivalentes; eles podem entrar a serviço do humor, da descoberta ou da arte, segundo fôr o caso.

O homem sempre olhou para a Natureza superpondo uma segunda estrutura à imagem retínica — estrutura mitológica, antropomórfica ou científica. O artista impõe seu estilo dando ênfase a contornos ou superfícies, estabilidade ou movimento, curvas ou cubos. Assim também, natu-

disse duas vezes “quase” porque a diferença é uma questão de grau; porque o progresso da ciência não é cumulativo no sentido estrito: êle se move num curso em ziguezague e não em linha reta. Por outro lado, o desenvolvimento de uma determinada forma artística em certo período de tempo muitas vezes apresenta uma progressão cumulativa.

***“Na rima”, escreveu Proust, “a superposição de dois sistemas, um intelectual, o outro métrico (...) é um elemento primário de complexidade ordenada, o que é o mesmo que dizer, de beleza”.

ralmente, procede o caricaturista; somente seus motivos e seus critérios, de relevância são diferentes. E assim faz o cientista. Um mapa geográfico tem a mesma relação com uma paisagem que uma caricatura de caráter com um rosto; todo diagrama ou modelo, toda representação esquemática ou simbólica de processos físicos ou mentais é uma caricatura não-emocional — ou retrato estilizado — da realidade.

Na linguagem dos behavioristas, teríamos de dizer que Cézanne, passando os olhos por uma paisagem, recebe um estímulo, ao qual reage aplicando uma pincelada de tinta à tela — e isso é tudo o que acontece. Na realidade, porém, as duas atividades efetuam-se em dois planos diferentes. O estímulo provém de um ambiente: a paisagem distante. A resposta atua sobre um ambiente diferente, uma superfície retangular de 25 por 30 centímetros. Os dois ambientes obedecem a dois diferentes conjuntos de leis. Uma pincelada isolada não representa um pormenor isolado na paisagem. Não existem correspondências ponto a ponto entre os dois planos; cada um deles obedece a uma regra diferente do jogo. A visão do artista é bifocal, tal como a voz do poeta é bivocal, quando êle bissocia som e significado.

Resumo

O que estive tentando sugerir neste capítulo é que toda atividade criadora — os processos conscientes e inconscientes subjacentes aos três domínios da inspiração artística, da descoberta científica e da inventiva cômica — possuem um padrão básico em comum: a co-agitação de áreas de conhecimento, estruturas de percepção ou universos de explanação já existentes, mas anteriormente separados. Mas o pensamento racional consciente não é sempre a melhor coqueteleira. Êle é valiosíssimo enquanto o desafio não excede certo limite; quando este é o caso, êle só pode ser enfrentado por uma anulação e reformação da hierarquia mental, uma regressão temporária que culmina com o ato bissociativo, o qual acrescenta um novo nível à estrutura de pontas abertas. É a forma mais elevada de auto-reparação mental, de fuga dos becos sem saída da estagnação, da superespecialização e do desajustamento, mas que é já prefigurada por fenômenos análogos em níveis mais baixos da escala evolutiva, discutidos em capítulos anteriores.

Os três domínios da criatividade formam um *continuum*. As frontei-

ras entre a ciência e a arte, entre as reações AH e AHA, são fluidas, estejamos considerando a Arquitetura ou a culinária, a Psiquiatria ou o estudo da História. Em parte alguma existe um rompimento nítido onde o chiste transforme-se em engenho, ou onde a ciência pare e a arte comece. O clima emocional nos três domínios mostra transições igualmente continuas. Numa extremidade do espectro, o piadista grosseiro é motivado pela malícia auto-afirmativa; o artista, no extremo oposto, é motivado pelo anseio de auto-transcendência. A motivação do cientista a funcionar na região intermediária do *continuum* é uma combinação bem equilibrada dos dois: a ambição e a competição neutralizadas por uma devoção auto-transcendente a seu trabalho. A ciência é a arte neutra.

A ciência, diz o vetusto lugar-comum, tem por objetivo a verdade; a meta da arte é a beleza. Entretanto, os critérios de verdade, tal como verificamos por experiências, não são tão sólidos e limpos como tendemos a acreditar. Os mesmos dados experimentais podem muitas vezes ser interpretados por mais um modo — e é por isso que a história da ciência reverbera com tantas controvérsias apaixonadas quanto a história da crítica literária. Além disso, a verificação de uma descoberta só vem após o ato; o ato criador em si próprio é para o cientista, assim como para o artista, um salto no escuro, no qual ambos se acham igualmente dependentes de suas falíveis intuições. E os grandes matemáticos e físicos confessaram que naqueles momentos decisivos, quando estão dando o mergulho, foram guiados não pela lógica, mas por um senso de beleza que se acharam incapazes de definir. Vice-versa, os pintores e os escultores, para não mencionar os arquitetos, foram sempre dirigidos, e frequentemente obcecados, por teorias e critérios de verdade científicos ou pseudo científicos — a divisão de ouro, as leis da perspectiva, as leis de proporção de Dürer e Leonardo para a representação do corpo humano, a doutrina de Cézanne de que tudo na natureza é modelado sobre o cilindro e a esfera, a teoria alternativa de Braque de que os cubos deveriam ser substituídos por esferas. E o mesmo também se aplica, naturalmente, à literatura, desde as leis formais impostas à tragédia grega até as diversas escolas atuais, e igualmente às regras da harmonia e do contraponto na música. Noutras palavras, a experiência da verdade, embora subjetiva, tem de estar presente para a experiência da beleza surgir, e vice-versa. Uma solução “elegante” de um problema dá origem, no conhecedor, à experiência da beleza. A iluminação intelectual e a catarse emocional são

aspectos complementares de um progresso indivisível.

Neste capítulo, estive tentando fazer um resumo de uma teoria da criatividade, que desenvolvi em obra anterior, e conduzi-la um passo à frente. Um resumo, necessariamente, não passa de um esboço; tudo o que posso fazer é enviar o leitor interessado ao original — e desculpar-me por haver furtado algumas passagens dele.

XIV

O FANTASMA DA MÁQUINA

*As grandes perguntas são aquelas que uma criança inteligente faz e,
não obtendo resposta, deixa de perguntar.*

George Wald

Havendo chegado até aqui, o leitor poderá protestar que é sacrílego chamar a criação de uma sinfonia de Brahms ou a descoberta por Newton das leis do movimento de ato de auto-reparação e compará-las à mutação da larva de ascídia, à regeneração do membro de uma salamandra ou à reabilitação de doentes pela Psicoterapia. Ao contrário, acredito que essa visão global da evolução biológica e mental revela o trabalho das forças criadoras ao longo de toda a linha que se encaminha para uma realização ótima dos potenciais da matéria viva e das mentes vivas — uma tendência universal para “estados em desenvolvimento espontâneo de maior heterogeneidade e complexidade” (Herrick) . Estas sóbrias palavras de um grande fisiologista apontam para um dos fatos básicos da vida que a ciência há muito tempo perdeu de vista e ainda tarda em redescobrir.

A “Segunda Lei”

O evangelho da ciência da terra plana era a famosa Segunda Lei da Termodinâmica, de Clausius. Essa lei afirmava que o universo está parando como uma obra de relojoaria afetada pela fadiga do metal, porque a

sua energia está sendo constante e inexoravelmente degradada, dissipada em calor, até que finalmente se dissolverá em uma única, informe e homogênea bolha de gás de temperatura uniforme apenas acima do zero absoluto, inerte e sem movimento — a *Wärmetod* cósmica. Somente em tempos recentes a ciência começou a recobrar-se dos efeitos hipnóticos desse pesadelo e a compreender que a Segunda Lei aplica-se apenas ao caso especial dos chamados “sistemas fechados” (tais como o de um gás encerrado em um recipiente perfeitamente isolado). Mas tais sistemas fechados não existem nem mesmo na natureza inanimada, e se o universo como um todo será ou não um sistema fechado nesse sentido não passa de palpite. Todos os organismos vivos, contudo, são “sistemas abertos”, o que é o mesmo que dizer que eles mantêm suas complexas formas e funções através de trocas contínuas de energia e matéria com o seu ambiente.* Em vez de “parar” como um relógio mecânico que dissipa suas energias através do atrito, o organismo vivo está continuamente “elaborando” substâncias mais complexas a partir das substâncias de que se alimenta, formas mais complexas de energia a partir da energia que absorve e padrões de informação mais complexos — percepções, sensações, pensamentos — a partir da entrada de seus órgãos receptores.

“A organização hierárquica, por um lado, e as características dos sistemas abertos, pelo outro, são princípios fundamentais da natureza viva, e o progresso da Biologia teórica dependerá principalmente do desenvolvimento de uma teoria desses dois fundamentos.” Isso foi escrito há muitos anos por von Bertalanffy, um dos pioneiros da nova orientação na Biologia, mas não foi acolhido com muito entusiasmo. A idéia de que os organismos, em contraste com as máquinas, eram primariamente ativos, em vez de serem simplesmente reativos, de que em vez de passivamente se adaptarem ao seu ambiente eram “criadores no sentido de que novos padrões de estrutura e comportamento são constantemente fabricados” (Herrick), era profundamente desagradável ao *Zeitgeist*. Esses “sistemas abertos” que eram capazes de manterem-se a si próprios indefinidamente num estado de equilíbrio dinâmico soavam suspeitosamente a máquinas de moto contínuo — afastadas para sempre por aquela implacável Segunda Lei. O fato de que essa lei não se aplicava à matéria viva e que, em

*O termo “sistema aberto” nesse sentido técnico acha-se, é natural, completamente não-relacionado com o conceito de regresso infinito nas hierarquias de pontas abertas.

certo sentido, era *invertida* nessa matéria, era sem dúvida duro de aceitar por uma ortodoxia ainda convencida de que todos os fenômenos da vida podiam, em última análise, ser reduzidos às leis da Física. Foi realmente um físico e não um biólogo, o Prêmio Nobel Erwin Schrödinger, que resumiu a posição em seu célebre paradoxo: “Aquilo de que um organismo se alimenta é entropia negativa”. Ora, *entropia* (“energia transformada”) é o nome para a energia degradada que foi dissipada pelo atrito ou outros processos desperdiçadores no movimento a esmo das moléculas, energia que não pode mais ser recuperada. Noutras palavras, entropia é uma medida de desperdício de energia, de ordem degradada em desordem. A Segunda Lei de Clausius pode ser expressa dizendo-se que a entropia de um sistema fechado tende sempre a crescer em direção a um máximo, quando toda a ordem se terá desvanecido, tal como no movimento caótico das moléculas de gás;* assim, se o universo é um sistema fechado, êle deverá por fim “desenrolar-se” a si próprio, de cosmo em caos.

Dessa maneira, a entropia tornou-se um conceito-chave da ciência mecanicisticamente orientada — outro nome de Thanatos, o Deus da Morte. “Entropia negativa”, então, é um modo tipicamente malicioso de referir-se ao poder que tem a vida de “elaborar” sistemas complexos a partir de elementos mais simples, padrões estruturados a partir da informalidade, ordem a partir da desordem. Igualmente característico é o fato de que Norbert Wiener, o pai da Cibernética (ver págs. 113 e segs.) haver definido informação como sendo “essencialmente uma entropia negativa”. Na moderna teoria da comunicação, a entropia é igualada ao “ruído”, que provoca uma perda de informação (e pode ser o ruído acústico, como um zumbido no receptor de rádio, ou o “ruído visual”, como o pisca-pisca da imagem de TV). Nossas percepções, então, tornam-se “ruídos negativos”, o conhecimento se transforma em ignorância negativa, o divertimento em ausência de tédio e o cosmo em ausência do caos. Entretanto, seja qual fôr a terminologia, permanece o fato de que os organismos vivos têm o poder de elaborar percepções ordenadas e coerentes e complexos sistemas de conhecimento a partir do caos de sensações que com eles se chocam; a vida suga informação do ambiente tal como se alimenta de suas substâncias e sintetiza suas energias. A mesma irreprimível tendência “elaboradora” se manifesta na filogênese, no fenômeno da evolução pela iniciativa, no lento progresso em direção a formas e funções mais

*A palavra “gás” realmente derivou-se do grego *chaos*.

complexas, no surgimento de novos níveis na hierarquia orgânica e de novos métodos de coordenação, que resultam em maior independência e domínio do ambiente.

Não precisamos ficar indevidamente perturbados pelo uso de negativas para descrever esses processos tangivelmente positivos, porque êle simplesmente reflete o pavor inconsciente de cair na heresia do vitalismo, de retornar às enteléquias de Aristóteles, às mônadas de Leibnitz ou ao *élan vital* de Bergson. Sem dúvida, nada haveria a ganhar por um revivescimento romântico de conceitos que padecem daquilo que Whitehead uma vez chamou de “concretismo mal colocado”. Parece mais avisado prender-se às formulações mais cautelosas e não-comprometedoras desse *élan* feitas por calejados empiristas, que, sem embargo, recusar-se-iam a acreditar que a Terra é plana e que a evolução do acaso à ordem é obra de incidentes casuais. Permitam-me acrescentar à lista do que já citei a Lei da Evolução de Herbert Spencer: “uma integração da matéria (...) de uma homogeneidade indefinida e incoerente para uma heterogeneidade definida e coerente”. O biólogo alemão Woltereck cunhou a expressão “anamorfose” para a tendência primária e ubíqua na Natureza no sentido do surgimento de formas mais complexas; L. L. Whyte chamou-a “o princípio fundamental do desenvolvimento do padrão”;* Einstein rejeitou o conceito do acaso por sua “recusa em acreditar que Deus jogue dados com o mundo”; Schrödinger foi levado a pressupor a existência de um ego que, em última análise, “controla os movimentos dos átomos”. Por fim, para citar von Bertalanffy novamente: “De acordo com a Segunda Lei da Termodinâmica, a direção geral dos acontecimentos físicos é no sentido do decréscimo da ordem e da organização. Contrariamente a isso, uma direção no sentido de uma ordem crescente parece estar presente na evolução.”

Na presente teoria, esse fator direcional é chamado de Tendência Integrativa. Tentei demonstrar que êle é inerente ao conceito de ordem

*“Duas principais tendências contrastantes acham-se evidentes nos processos naturais, no sentido da ordem local e no da uniformidade da ‘desordem’ geral. A primeira se apresenta em todos os processos em que uma zona de ordem tende a diferenciar a si própria de um ambiente menos ordenado. Isso pode ser visto na cristalização, na combinação química e na maior parte dos processos orgânicos. A segunda tendência se apresenta no processo irradiação e difusão e conduz à uniformidade da “desordem” térmica. As duas tendências normalmente funcionam em direções opostas, a primeira produzindo regiões de ordem diferenciada, e a segunda dispersando-as” (Whyte).

hierárquica e manifesta-se em todos os níveis, desde a simbiose das organelas da célula até as comunidades ecológicas e as sociedades humanas. Cada hólon vivo tem a tendência dupla de preservar e afirmar sua individualidade, tal como é, mas, ao mesmo tempo, de funcionar como parte integrada de um todo, existente ou de um todo em evolução.

Até aqui, penso eu, podemos falar com alguma confiança. Além daqui, os primórdios da história evolutiva acham-se escondidos por trás do grande estrondo com que o universo começou, se é que começou desse modo, ou por trás da contínua criação da matéria a partir do nada, se é que assim foi. A evolução, como diz o lugar-comum, é uma jornada de origem desconhecida para um destino também ignorado, uma viagem ao longo de um vasto oceano, mas, pelo menos, podemos fazer o mapa da rota que nos conduziu desde a fase da lêsma-do-mar até a conquista da Lua, e negar que sopra um vento que faz as velas se enfunarem não é apenas uma hipótese precipitada, mas também um sinal de intratabilidade metafísica.

Mas dizermos que o vento, vindo de um passado distante, empurra o barco para a frente, ou afirmarmos que êle o arrasta para o futuro, é uma questão de conveniência. A intencionalidade de todos os processos vitais — o esforço da blástula para chegar a ser frango, indiferente aos obstáculos e azares a que está exposta, e as engenhosas improvisações dos animais e dos homens para atingir o alvo de seus esforços, poderiam levar um observador imparcial à conclusão de que a tração do futuro é tão real e algumas vezes mais decisiva que a pressão do passado. A pressão pode ser comparada à força exercida por uma mola comprimida; a tração, à força de uma mola distendida, enroscada no eixo do tempo. Nenhuma delas é mais ou menos mecanicista do que a outra. A Física moderna está refletindo novamente sobre suas idéias a respeito do tempo. Se o futuro, é completamente determinado no sentido laplaciano, então uma descrição é tão válida quanto a outra. Se êle é indeterminado, no sentido heisenberguiano, e há um fator desconhecido, operando dentro das bolhas de ar da corrente da causalidade, tanto pode ser influenciado pelo futuro quanto pelo passado. Devemos tentar manter o espírito aberto a respeito da causalidade e da finalidade, mesmo que o *Zeitgeist* franza o cenho para nós.*

*É interessante observar que Waddington, em livro recente, argumenta em favor de uma visão “quase finalística”.

Em seu livro *The Concept of Mind* (1949), o Professor Gilbert Ryle, um filósofo oxfordiano de fortes inclinações behavioristas, atacou a costumeira distinção, feita entre os fatos físicos e mentais, chamando os últimos (“com insolência deliberada”, segundo disse) de “o fantasma da máquina”. Subseqüentemente, num programa da BBC, êle elaborou sua metáfora, e o fantasma da máquina tornou-se um cavalo em uma locomotiva. O Professor Ryle é um eminente representante da chamada Escola Oxfordiana de Filosofia, que, nas palavras de um de seus críticos, “trata o pensamento genuíno como uma doença” (Gellner). Essa curiosa aberração filosófica acha-se hoje em decadência* e açular contra ela os cães de caça despertaria os protestos indignados da S.C.C.C.M. (ver Apêndice II). Desprezando-se as acrobacias verbais dos behavioristas e seus aliados, os problemas fundamentais da mente e da matéria e do livre arbítrio, versus determinismo ainda se encontram conosco e adquiriram uma nova urgência — não mais como tema de debates filosóficos, mas por causa de sua influência direta sobre a Ética política e a Moral privada, a justiça criminal, a Psiquiatria e toda a nossa concepção de vida. Pelo próprio ato de negar a existência do fantasma da máquina — da mente que depende do corpo, mas é também responsável pelas ações deste — incorremos no risco de transformá-lo num fantasma muito grosseiro e malevolente.

Antes do advento do behaviorismo, eram os psicólogos e os lógicos que insistiam em que os fatos mentais possuíam características especiais que os distinguiam dos fatos materiais, enquanto os fisiologistas se achavam em geral inclinados a assumir a opinião materialista de que todos os fatos mentais podiam ser reduzidos ao funcionamento da “central telefônica automática” no cérebro. Durante os últimos cinqüenta anos, contudo, a situação quase se inverteu. Enquanto os lentes de Oxford continuavam a rir à socapa sobre o cavalo na locomotiva, aqueles homens cujo trabalho na vida fora devotado à Anatomia, Fisiologia, Patologia e Cirurgia do Cérebro, tornavam-se cada vez mais convertidos à opinião oposta. Isso podia ser resumido em um suspiro de resignação: “Oh, Cérebro é Cérebro, e Mente é Mente, e não, sabemos como os dois se encontram”.** Permitam-me dar uma ilustração do tipo da experiência que os levou a

*Ver, *inter alia*, Smythies, John Beloff, Gellner e Kneale.

**Paródia de célebre verso de Kipling. (N. do T.)

essa conclusão.

Um dos maiores neurocirurgiões vivos é Wilder Penfield, da Universidade McGill, que desenvolveu novas técnicas de experimentação no cérebro exposto de pacientes que iam sofrer operações. O paciente está consciente; as experiências — que são indolores — consistem em aplicar correntes de baixa voltagem a pontos escolhidos da superfície do córtex cerebral. Como o córtex é insensível, o paciente não se dá conta da corrente estimulante, mas acha-se ciente dos movimentos que ela fá-lo executar. Penfield relata:

Quando o neurocirurgião aplica um eletrodo à área motora do córtex cerebral do paciente, fazendo a mão oposta mover-se, e pergunta ao paciente por que movimentou êle a mão, a resposta é: “Eu não o fiz. Foi o senhor que me fêz fazê-lo.” (...) Pode-se dizer que o paciente pensa em si próprio como possuindo uma existência separada de seu corpo.

Certa vez, quando adverti um paciente assim de minha intenção de estimular as áreas motoras do córtex e desafiei-o a impedir que sua mão se movesse ao ser aplicado o eletrodo, êle a agarrou com a outra mão e lutou para mantê-la imóvel. Assim, uma mão, sob o controle do hemisfério direito impulsionado por um eletrodo, e a outra mão, que êle controlava através do hemisfério esquerdo, foram levadas a lutar uma contra a outra. Por trás da “ação cerebral” de um hemisfério achava-se a mente do paciente. Por trás da ação do outro hemisfério estava o eletrodo.

Penfield assim concluiu seu memorável relatório:

Existem, como se pode ver, muitos mecanismos demonstráveis no cérebro. Eles trabalham automaticamente para os fins da mente quando são convocados (...) Mas que força é essa que convoca tais mecanismos, escolhendo um em vez de outro? Trata-se de outro mecanismo ou existe na mente algo que possui uma essência diferente? (...) Declarar que essas duas coisas são uma só não as faz ficar assim, mas antes bloqueia o progresso da pesquisa.

É interessante comparar a reação dos pacientes de Penfield com a

reação dos indivíduos que foram convencidos a executar uma sugestão pós-hipnótica — mudar de cadeiras, tocar nos tornozelos ou dizer “fevereiro” quando ouvem a palavra “três”. Em ambos os casos, as ações do paciente foram provocadas pelo experimentador, mas, enquanto aquele que não sabe que está obedecendo a uma ordem pós-hipnótica automaticamente encontra uma racionalização mais ou menos plausível para o fato de haver tocado no tornozelo, os pacientes de Penfield compreendem que estão obedecendo a uma compulsão física: “Nunca ouvi um paciente dizer: Eu queria mesmo fazer isso, de qualquer modo!” Fica-se tentado a dizer que o hipnotizador impõe sua vontade à mente do paciente, e o cirurgião simplesmente ao seu cérebro.

Dois recentes simpósios sobre *Controle da Mente* (1961) e *Cérebro e Experiência Consciente* (1966) foram impressionantes demonstrações da oscilação do pêndulo. Sir Charles Sherrington, talvez o maior neurologista do século, não mais se achava vivo, mas sua abordagem do problema mente-corpo foi repetidamente invocada, como uma espécie de *leitmotiv*: “Que nosso ser consista em dois elementos fundamentais, não oferece, suponho eu, maior improbabilidade inerente do que se achar apoiado em apenas um (...) Temos de encarar a relação da mente e do cérebro, não apenas como simplesmente não-resolvida, mas também como desprovida de uma base para seu próprio começo.”

O Palco e os Atores

Entretanto, se os cientistas da terra plana falharam assinaladamente em demonstrar sua afirmação de que o problema mente-corpo é um pseudoproblema, seria igualmente tolo ir até o outro extremo e retornar ao crasso dualismo cartesiano. Tampouco haveria muito sentido em mais uma vez repassar as diversas teorias que foram avançadas para transpor o abismo — interação, paralelismo, epifenomenalismo, hipótese da identidade etc* Em vez disso, indaguemos se a concepção da hierarquia de pontas abertas pode lançar algumas luz nova sobre esse problema muito antigo.

O primeiro passo — e, ao mesmo tempo, o decisivo — é romper

*Além dos simpósios previamente mencionados, que abordam o problema do ponto de vista neurofisiológico, um excelente simpósio filosófico foi recentemente organizado por T. R. Smythies, *Brain and Mind* (1965).

com o pensar em termos de uma dicotomia de duas camadas, mente-matéria, e começar a pensar em termos de uma hierarquia de muitos níveis. A matéria não é mais um conceito unitário; a hierarquia dos níveis macroscópicos, moleculares, atômicos e subatômicos se estende sem encontrar o fundo sólido, até que a matéria se dissolva em padrões de concentração de energia e, depois, talvez em tensões no espaço. Na direção oposta, defrontamo-nos com a mesma situação: há uma série ascendente de níveis, indo das reações automáticas e semi-automáticas, passando pela consciência e a autoconsciência, até a consciência do ego de sua consciência de si próprio, e assim por diante, sem atingir um teto.

A tradição cartesiana de identificar “mente” com “pensamento consciente” acha-se profundamente entranhada em nossos hábitos de pensamento e faz-nos constantemente esquecer o fato óbvio e trivial de que a consciência não é uma questão de tudo-ou-nada, mas uma *questão de graus*. Existe uma escala contínua de gradações que se estende desde a inconsciência que resulta do fato de levar uma pancada na cabeça, passando pelas formas restritas de consciência no sono sem sonhos, no sonho, na fantasia diurna, na sonolência, nos automatismos epiléticos e assim por diante, até chegar aos claros e inteiramente despertos estados de vigília. Estes são os *estados* gerais de consciência que determinam a quantidade de iluminação — mais escura ou mais clara — do palco em que a atividade mental se efetua. Mas a extremidade inferior da escala estende-se muito abaixo do nível humano: etologistas que passaram a vida a observar animais se recusam a traçar um limite inferior para a consciência, enquanto os neurofisiologistas falam de uma “consciência espinhal” nos animais inferiores, e os biólogos da “consciência protoplásmica” dos protistas.* Bergson chegou a afirmar que “a inconsciência de uma pedra que cai é algo diferente da inconsciência de um repolho a crescer”.

Os estados de consciência no homem são facilmente influenciados por drogas que alteram o funcionamento global do cérebro, mas também pelo tipo de atividade que se desenrola no palco — ou seja, se, deitado na cama, estou pensando nas próximas férias ou contando ovelhas. Dessa maneira, temos a situação paradoxal de uma curva de retorno de reali-

*Tais como os *foraminifera*, mencionados antes (capítulo XI), que constroem casas microscópicas de espículas de esponjas mortas — casas que Hardy chama de “maravilhas de perícia engenheira, como se construídas segundo um plano”. Entretanto, essas criaturas unicelulares evidentemente não possuem sistema nervoso

mentação na qual as atividades dos atores automaticamente clareiam ou escurecem as luzes do palco, luzes que, por sua vez, influenciam as ações dos atores. O sonho e outros “jogos subterrâneos” obedecem a regras de representação diferentes daquelas do palco inteiramente iluminado.

Temos de distinguir, contudo, entre *esses estados gerais da consciência* — graus de vigília, fadiga, intoxicação — e o *grau de consciência de uma atividade específica*. Os primeiros referem-se a “estar consciente”. O segundo a “estar consciente de algo”. Os primeiros correspondem à iluminação total do palco, o segundo ao fecho de luz concentrado em um determinado ator. Que os dois são inter-relacionados nós já vimos, mas a consciência de uma determinada atividade a efetuar-se tem sua própria escala variável. No homem, essa escala se estende desde as silenciosas atividades auto-reguladoras das vísceras e das glândulas, dos processos fisiológicos de que normalmente não temos consciência, passando pelas percepções situadas nas fimbrias da consciência, até as rotinas automatizadas que desempenhamos mecanicamente como robôs, subindo finalmente para a concentração num problema, ao dirigir-se sobre ele o raio da consciência focal — um ator isolado sobre o palco, o resto do qual se encontra imerso em trevas.

Deslocações de Controle

Mas chegamos agora a um ponto importante. Já vimos (no capítulo VIII) que uma mesma e única atividade — dirigir um carro, por exemplo — pode, de acordo com as circunstâncias, ser efetuada automaticamente sem ciência consciente de nossas próprias ações ou ser acompanhada por graus variáveis de consciência. Dirigindo numa estrada tranqüila e familiar, posso passar a direção para o “piloto automático” em meu sistema nervoso e pensar em outras coisas. Ultrapassar outros carros numa rodovia é, em grande parte, uma espécie de rotina semiconsciente; ultrapassá-los em uma situação arriscada exige plena consciência do que estou fazendo. Essas possibilidades alternativas aplicam-se não apenas às habilidades sensório-motoras como dirigir, andar de bicicleta, bater à máquina ou tocar piano, mas também às habilidades cognitivas tais como somar uma coluna de números ou “afrouxar a boca” para dar uma confidência — como, o amigo de Lashley fez (capítulo II) .

Parece haver diversos fatores que determinam quanta atenção consciente — se é que alguma é dada — deve ser prestada a uma atividade em processamento. Em primeiro lugar, a aquisição de uma habilidade por aprendizagem exige um alto grau de concentração, enquanto, com a crescente mestria e prática, ela pode ser “deixada cuidar de si própria”, o que é outra maneira de dizer que as regras que dirigem o comportamento governado por normas — o cânone da habilidade — funcionam inconscientemente. Mais uma vez, isso se aplica igualmente às habilidades manipulativas, perceptivas e cognitivas. O processo da condensação da aprendizagem em hábito prossegue todo o tempo e equivale a uma contínua transformação de atividade “mental” em “mecânica” — de “processos mentais” em “processos maquinais” .

Assim, a consciência pode ser descrita, de uma maneira negativa, como a qualidade que acompanha uma atividade e que *decrece em proporção à formação de hábitos*. A transformação da aprendizagem em rotina é acompanhada por uma diminuição das luzes da consciência. Esperamos, entretanto, que o processo oposto se realizará quando a rotina fôr perturbada, ou seja, que esse fato, provocará uma mudança do comportamento “mecânico” para o comportamento “vigilante”. A experiência cotidiana o confirma, mas quais são as implicações disso?

Os hábitos e as habilidades são hólons funcionais, cada um deles com um cânone fixo; de regras e estratégias flexíveis. As estratégias flexíveis implicam escolhas entre diversas alternativas. A questão é saber como essas escolhas são feitas. As rotinas automatizadas são auto-reguláveis no sentido de que sua estratégia é automaticamente guiada por realimentações partidas de seus ambientes, sem necessidade de referir as decisões a níveis superiores. Elas operam por curvas de retorno realimentadoras fechadas, como servo-mecanismos ou dispositivos de aterrisagem de aeroplanos controlados pelo radar. Já mencionei (pág. 113) o rapaz em sua bicicleta e o artista de corda bamba, a manter seu equilíbrio com a ajuda de uma vara de bambu, como exemplos de tal “homeostase cinética”. O artista da corda bamba certamente executa manobras muito ágeis e flexíveis, mas elas não exigem decisões conscientes; a realimentação visual e cinestésica fornece toda a orientação necessária. O mesmo se aplica a guiar um carro — enquanto nada de inesperado acontece, tal como um gato a cruzar a estrada. Nesse momento, tem de ser feita uma escolha estratégica que está além da competência da rotina automatiza-

da* e que tem de ser referida a “escalões mais altos”. Essa *deslocação do controle* de uma atividade em processamento, passando de um determinado nível para outro nível mais alto da hierarquia — do comportamento “mecânico” para o “vigilante” — parece ser da essência da tomada de decisões consciente e da experiência subjetiva do livre arbítrio. É isso o que o paciente na mesa de operações experimenta quando tenta conscientemente, com a mão esquerda, conter o movimento semelhante ao de uma máquina da mão direita — e que, como Penfield diz, fá-lo “pensar em si próprio como possuindo uma existência separada de seu corpo”.

A Visão Seriada

Mas, neste ponto, arriscamo-nos mais uma vez a voltar ao simples dualismo cartesiano, de duas camadas. O paciente com o seu crânio exposto é, naturalmente, um caso excepcional e extremo. O motorista, que tem de tomar uma decisão rápida sobre se atropela o gatinho ou arrisca a segurança de seus passageiros, não pensa em seu ego como levando, “uma existência separada de seu corpo”. O que acontece no momento da crise é uma súbita deslocação para um nível mais alto, em uma hierarquia de muitos níveis, de um desempenho semi-automático para outro mais consciente, o que é algo de relativo, não absoluto. E, seja qual fôr a decisão consciente, sua execução — o processo de “soletração” — tem ainda de apoiar-se nas sub-habilidades automatizadas (frear, mudar de direção etc.) dos níveis inferiores.

“A consciência”, para citar Thorpe, “é um dado primário da existência e, como tal, não pode ser integralmente definido. (...) A evidência sugere que nos níveis mais baixos [da escala evolutiva] a consciência, se existir, deve ser de um tipo muito generalizado, não-estruturado, por assim dizer, e que, com o desenvolvimento do comportamento intencional e de uma poderosa faculdade de atenção, a consciência associada com a expectativa tornar-se-á cada vez mais vívida e precisa.”

O que estou sugerindo é que tais gradações de “estruturação, vividez e precisão” são encontradas não apenas ao longo da escada da evolução, mas também entre membros da mesma espécie e dentro do mesmo indivíduo em diferentes fases de desenvolvimento e em situações

*Em linguagem de computadores, teríamos de dizer: “para a qual ela não foi programada”.

diferentes. Cada deslocação “para cima” na hierarquia conduz a estados conscientes mais vívidos e estruturados; cada deslocação para baixo apresenta o efeito oposto. Permitam-me elaborar isso de modo sucinto.

Somente uma fração da entrada sensoria para o córtex cerebral alcança a consciência e, novamente, somente uma fração dela é iluminada pela consciência focal. Mas as entradas que se tornam conscientes já foram processadas e transformadas; certas amplitudes de ondas eletromagnéticas assumiram as qualidades subjetivas das cores; outras, das ondas aéreas, dos tons etc. Este é o primeiro passo, do processo seriado de promover os “fatos físicos” a “fatos mentais” e alguns filósofos o encaram como sendo o mistério básico, enquanto outros são incapazes de perceber o problema e apontam que as abelhas também, por exemplo, percebem padrões e cores e que os cães possuem os seus universos privados de olfato. Fugirei deliberadamente a essa controvérsia sem saída porque o mesmo problema surge com cada deslocação para cima nas hierarquias da percepção, da ação, e do conhecimento. As vibrações do ar não se tornam música em uma única e mágica transformação do físico para o mental, mas através de uma série inteira de operações, de abstração de padrões no tempo e em sua reunião em padrões mais compreensíveis em níveis superiores da hierarquia. A apreciação consciente da música depende disso, e o grau de “consciência musical” corresponde ao grau de integração, dos padrões melódicos, harmônicos e contrapontais em um todo coerente.

Como outro exemplo, retornando à discussão do capítulo II, considere-se como convertemos variações da pressão de ar em idéias e fazemos também o processo inverso. A compreensão da linguagem depende de uma série constantemente repetida de “pulos quânticos”, por assim dizer, de um nível da hierarquia da fala para o nível seguinte e superior; os fonemas só podem ser interpretados no nível dos morfemas, as palavras têm de ser referidas a um contexto e as frases a um contexto maior. E por trás do significado permanece a intenção, a idéia não-verbalizada, o trem de pensamentos. Mas os trens necessitam de indicadores para guiá-los em seu curso; os indicadores precisam de instruções e assim por diante. O infinito regresso não é uma invenção dos filósofos. Em um dos contos de Alfred Hayes,* a heroína reflete sobre a cadeia de incidentes que conduziu à morte accidental de seu filho:

*The Beach at Ocean View.

“Porque sempre pensamos nas coisas como acontecendo em alguma espécie de sucessão. E então dizemos: porque. Pensando que o porquê explica. E então a gente examina o porque, como o fiz, — oh, tantas vezes desde então — e ele se abre e dentro há outro porquê, menor, um porquê dentro do outro porquê, e a gente continua a abri-los e eles continuam a revelar outros porquês...”

O dualismo clássico conhece apenas uma única barreira mente-corpo. A abordagem hierárquica implica *uma visão seriada em vez de dualista*. Cada uma da série de deslocções para cima na assimilação da música ou da linguagem equivale ao cruzamento de uma barreira de estados mais baixos para mais altos de consciência. A “soletração” de uma idéia é o processo inverso: ela converte “etéreos nadas” no movimento mecânico dos órgãos da fala. Isso também é feito por uma série de graus, cada um dos quais dispara “mecanismos” neurais preestabelecidos de um tipo cada vez mais automatizado. A imagem não-verbalizada ou idéia que põe o processo a funcionar pertence a um nível etéreo mais “mentalístico” que a sua corporificação em fala; a invisível maquinaria geradora de frases trabalha inconsciente, automaticamente, e pode ser desengrenada por danos provocados a áreas bem definidas do córtex. A última etapa da articulação dos sons da fala é efetuada através de contrações musculares inteiramente mecanizadas. Cada etapa para baixo acarreta uma passagem da responsabilidade a automatismos mais automatizados; cada passo para cima, a processos de mentalização mais mentalísticos. A dicotomia mente-máquina não se acha localizada ao longo de uma única fronteira, entre o ego e o ambiente, mas está presente em todos os níveis da hierarquia. Ela é, na realidade, uma manifestação de nosso velho amigo, o deus bifronte, Jano.

Para dizê-lo de uma maneira diferente, a “soletração” de uma intenção — seja ela uma intenção verbal ou apenas o acendimento de um cigarro — é um processo de particularização, de colocação de sub-rotinas em movimento, hólons funcionais de um caráter parcial subordinado e autônomo. Por outro lado, a transferência de decisões para níveis superiores, assim como a interpretação e a generalização das entradas, são processos integrativos que tendem a criar um grau mais alto de unidade e integralidade da experiência. Dessa maneira, cada deslocção para cima ou “pulo quântico” na hierarquia representaria um movimento quase-

-holístico, e cada deslocação para baixo, um movimento particularista, o primeiro caracterizado por uma consciência mais acentuada e atributos mentalísticos, e o, segundo por uma consciência mais embaçada e atributos mecânicos.

Segundo esse modo de ver, a consciência é uma qualidade emergente, que evolve para estados mais complexos e estruturados na filogenia, como manifestação suprema da Tendência Integrativa no sentido da criação da ordem a partir da desordem, da “informação” a partir do “ruído”. Para citar outro notável neurofisiologista de nossa época, R. W. Sperry (os grifos são dele):

Anteriormente ao primeiro aparecimento da percepção consciente na evolução, todo o processo cósmico, segundo a ciência nos diz, não passava, como alguém o expressou, de “uma peça representada diante de assentos vazios”, incolor e silenciosa assim porque, segundo nossa Física atual, anteriormente ao advento do cérebro não havia *côr* nem *som* no universo, nem tampouco qualquer sabor ou aroma e provavelmente muito pouco sentido e nenhuma sensação ou emoção. Antes do cérebro, o universo achava-se também livre da dor e da ansiedade (...) Provavelmente, não existe busca mais importante em toda a ciência que a tentativa de compreender os acontecimentos muito especiais da evolução através dos quais o cérebro elaborou aquele truque muito especial que lhe permitiu acrescentar ao esquema cósmico das coisas a *côr*, o *som*, a dor, o prazer e todas as outras facetas da experiência mental.

O Ego do Platelminite

Olhando para cima — ou para dentro — todo homem tem a sensação de que existe nele um cerne ou ápice da personalidade, “que lhe controla o pensamento e dirige o holofote de sua atenção” (Penfield), uma sensação de integralidade. Olhando para fora ou para baixo, ele só se dá conta da tarefa à mão, uma espécie parcial de consciência que se vai desvanecendo, em ordem decrescente, no obscurecimento da rotina, na inconsciência dos processos viscerais, do repolho que cresce e da pedra que cai.

Mas na direção de cima a hierarquia é igualmente aberta. O ego que dirige o holofote de minha atenção nunca pode ser apanhado em seu raio focal. Mesmo as operações que geram a linguagem incluem processos que não podem ser expressos pela linguagem (pág. 38). É um paradoxo tão velho como Aquiles e a Tartaruga aquele que diz que o sujeito experimentado nunca pode tornar-se integralmente o objeto de sua experiência; no máximo, êle pode conseguir aproximações sucessivas. Se a aprendizagem e o conhecimento consistem em fazer de nós próprios um modelo privado do universo,* segue-se que o modelo nunca pode incluir um modelo completo de si próprio, porque aquele deve sempre achar-se um passo atrás do processo que se imagina representar. A cada deslocação para cima da consciência no sentido do ápice da hierarquia — o ego como um todo integrado — aquele recua como uma miragem. “Conhece-te a ti mesmo” é a mais venerável e tantalizante das ordens.

Por outro lado, mesmo a incompleta e limitada capacidade de autoconsciência do homem coloca-o numa categoria à parte dos outros seres vivos. Animais tão inferiores como o platelminto mostram aparentemente sinais de atenção e expectativa que poderiam ser chamados de formas primitivas de consciência; os primatas e os animais domésticos de estimação podem também possuir os rudimentos da autoconsciência; o homem, não obstante, ocupa um pico solitário.

Agora que já vimos (capítulo IV) que se um platelminto fôr cortado transversalmente em seis segmentos, cada um deles é capaz de regenerar-se em um animal completo, assim também o dualista clássico teria de presumir que sua mente ou alma cindiu-se em seis “sólons” (pág. 80). Na presente teoria, contudo, o ego ou mente não é encarado como uma entidade distinta, um todo num sentido absoluto, mas cada um de seus hólons funcionais na hierarquia multinível — das regulações viscerais aos hábitos cognitivos — é visto como possuindo uma medida de individualidade, com os atributos jânicos de “partidade” e integralidade; além disso, o grau de sua integração em uma personalidade unificada varia com as circunstâncias, mas nunca é absoluto. A consciência total da individualidade, a identidade do conhecedor e do conhecido, ainda que sempre à vista, nunca é alcançada. Ela só poderia ser alcançada no ápice da hierarquia, que está sempre um passo à frente do alpinista.

*Ver Craik, *The Nature of Explanation* (1943), uma das pedras angulares da moderna teoria da comunicação.

Desse ponto de vista, não mais é absurdo presumir que os fragmentos do platelminto, cujos tecidos reverteram à condição do embrião em crescimento, tenham começado tudo de novo para elaborar uma hierarquia mente-corpo, talvez mesmo com sua concomitante e indistinta consciência de individualidade. Se a consciência é uma qualidade emergente, o feio paradoxo do “sólon” — implícito em toda a Filosofia oriental e platônica — deixa de existir.

O lento surgimento da consciência na filogenia reflete-se até certo ponto na ontogenia. No capítulo anterior, citei Piaget e Freud sobre o mundo fluido de experiência da criança recém-nascida, que não conhece ainda fronteiras entre o ego e o não-ego. Numa série de estudos clássicos, Piaget demonstrou que o estabelecimento dessa fronteira é um processo gradual, e que somente por volta da idade de sete ou oito anos é que a criança se torna inteiramente consciente de sua própria e independente identidade pessoal. “Esse particular ingrediente do ego [autoconsciência] tem de ser construído pela experiência”, comentou Adrian. Mas não existe fim para esse processo de construção.

Um Caminho para a Liberdade

Comparei suas fases sucessivas a uma série matemática, infinita convergindo para a unidade* ou a uma curva de espiral que convirja para um centro que ela somente alcançará após um número infinito, de involuções.

Mas a busca do ego é um passatempo bastante abstrato para os filósofos e psicólogos de profundidade; para os mortais comuns, ela assume importância apenas onde decisões morais ou a sensação de responsabilidade pelas próprias ações passadas — noutras palavras, o problema do livre arbítrio — estão envolvidas. O enigma concernente à força que dirige nosso pensamento e à força por trás dessa força nos incomoda apenas quando nos sentimos culpados por nossos pensamentos ou ações — ridículos, pecaminosos ou ociosos.

Gosto de imaginar um diálogo de alto padrão, numa faculdade de Oxford, entre um idoso lente de convicções estritamente deterministas e um jovem hóspede australiano, de temperamento desinibido. O austra-

*A série mais simples desse tipo é: $S = (1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + \dots 1/n)$, onde n tem de aproximar-se do infinito para a soma S aproximar-se da unidade.

liano exclama:

— Se o senhor continuar a negar que sou livre em minhas decisões, dar-lhe-ei um murro no nariz!

O velho fica rubro:

— Lamento a sua imperdoável conduta.

— Desculpe-me. Perdi as estribeiras.

— O senhor realmente deveria controlar-se.

— Muito obrigado. A experiência foi conclusiva.

Realmente foi. “Imperdoável”, “deveria” e “controlar-se” são todas expressões que implicam que a conduta do australiano não foi determinada pela hereditariedade-mais-ambiente, que êle tinha a liberdade de escolher entre ser polido ou rude. Sejam quais forem as nossas convicções filosóficas, na vida cotidiana é impossível proceder sem uma crença implícita na responsabilidade pessoal. E responsabilidade implica liberdade de escolha.

Se me permitem, citarei o que já escrevi há muito tempo — quando ainda me achava primariamente interessado pelas implicações políticas do problema:

São agora seis horas da tarde. Acabo de tomar uma bebida, e sinto uma forte tentação de tomar mais duas e depois sair e jantar fora, em vez de escrever este ensaio. Lutei comigo mesmo sobre isso durante o último quarto de hora e finalmente aferrolhei o gim e o vermute no armário das bebidas e sentei-me à escrivaninha, sentindo-me muito satisfeito comigo mesmo. De um ponto de vista determinístico, essa satisfação é inteiramente espúria, uma vez que o assunto já fora resolvido antes que eu comesse a lutar comigo próprio; estava também estabelecido que sentiria essa satisfação espúria e escreveria o que escrevo. Naturalmente, no âmago do meu coração, não acredito que isso seja assim, e certamente não o acreditava há um quarto de hora atrás. Tivesse-o acreditado, o processo que chamo de “luta interior” não se teria efetuado, e a fatalidade me teria apresentado uma desculpa perfeita para continuar bebendo. Dessa maneira, minha descrença no determinismo tem

de estar abrangida no conjunto de fatores que determinam minha conduta; uma das condições para preencher o padrão preestabelecido é não acreditar eu que êle seja preestabelecido. O destino só pode ter o seu modo de forçar-me a não acreditar nele. Assim, o próprio conceito de determinismo condena o homem a viver num mundo onde as regras de conduta baseiam-se em *Como se* e as regras da lógica em *Porquês*.

Esse paradoxo não se acha confinado ao determinismo científico; o muçulmano, vivendo num mundo de determinismo religioso, apresenta a mesma cisão mental. Ainda que êle acredite, nas palavras do Corão, que “o destino de todo homem está amarrado a seu pescoço”, amaldiçoa apesar disso ao seu inimigo e a si próprio quando erra, como se todos fossem senhores de suas escolhas. Em seu próprio nível, êle se comporta exatamente como o velho Karl Marx, que ensinava ser a constituição mental do homem um produto de seu ambiente, mas que, apesar disso, fazia chover invectivas sobre todos aqueles que, em obediência ao seu condicionamento ambiental, não podiam deixar de discordar dele.

A sensação subjetiva de liberdade é um dado fornecido, tanto quanto a sensação de côr ou de dor. É a sensação de fazer-se uma escolha não-forçada e não inevitável. Ela parece funcionar de dentro para fora, originando-se no âmago da personalidade. Mesmo os psiquiatras da escola determinista concordam em que a abolição da experiência de possuir uma vontade própria conduz ao colapso de toda a estrutura mental do paciente. Será essa experiência, não obstante, baseada numa ilusão?

A maioria dos participantes do simpósio sobre “Cérebro e Experiência Consciente”, acima mencionado, foram de opinião contrária. Um dos oradores, o Professor MacKay, teórico de comunicação e perito em computadores, de quem se poderia esperar que se inclinasse para um modo de ver determinista, concluiu sua contribuição do seguinte modo (os grifos são dele): “Nossa crença de que somos normalmente livres para fazer nossas escolhas, longe de ser contradizível, *não possui uma alternativa válida*, mesmo do ponto de vista da mais determinista Física pré-heisenberguiana (...)”*

*O Princípio da Incerteza, de Heisenberg, uma das bases da Física moderna, sugere que no nível quântico o determinismo estrito não mais se aplica.

Em parte, MacKay baseou seu argumento na indeterminação da Física moderna, mas principalmente num paradoxo lógico ao qual já aludi: o determinismo implica a predizibilidade de comportamento, o que significa que um computador ideal, sendo-lhe fornecido todos os dados pertinentes a meu respeito, poderia prever o que vou fazer; esses dados, porém, teriam de incluir minha crença de que sou livre, com a qual o computador teria de ser alimentado. Nesse ponto, o debate se torna altamente técnico e sou forçado a remeter o leitor ao documento original.

Mas os argumentos da Lógica e da Epistemologia parecem-me bastante menos convincentes que a abordagem hierárquica. Os cânones fixos que governam as atividades de um hólon lhe deixam certo número de escolhas alternativas. No nível visceral, essas escolhas são decididas pelas curvas de retorno fechadas de realimentação das regulações homeostáticas. Em níveis mais altos, porém, a variedade de escolhas aumenta com a complexidade crescente, e as decisões dependem cada vez menos das curvas de retorno fechadas e das rotinas estereotipadas. Compare-se o jogo da velha com o jogo de xadrez. Em ambos os casos, minha escolha da próxima jogada é “livre” no sentido de não ser determinada pelas regras fixas do jogo. No entanto, enquanto o jogo da velha oferece apenas umas poucas escolhas alternativas, determinadas por estratégias simples, quase automáticas, o enxadrista competente é guiado em suas decisões por preceitos estratégicos de um nível muito mais alto de complexidade, e esses preceitos possuem uma margem de incerteza ainda maior. Eles formam uma delicada e precária teia de prós e contras. É a deslocação para cima, em direção a níveis mais altos, que torna a escolha uma escolha *consciente*; e é o delicado equilíbrio, de prós e contras que lhe empresta seu sabor subjetivo de *liberdade*.

Do ponto de vista objetivo, o fator decisivo parece-me ser o fato de que os “graus de liberdade”, no sentido da Física, *aumentam* em ordem ascendente. Dessa maneira, quanto mais alto o nível para o qual a tomada de decisões é transferida, tanto menos predizíveis são as escolhas. E as decisões definitivas ficam com o ápice, mas o ápice em si próprio não se apoia em ninguém; continua a afastar-se. O ego, que tem a responsabilidade suprema pelas ações do homem, nunca pode ser apanhado no raio focal de sua própria consciência e, conseqüentemente, suas ações nunca podem ser preditas pelo computador perfeito, por mais dados que lhe sejam fornecidos, porque os dados, necessariamente, sempre serão

incompletos.* No fim, eles novamente conduzirão a uma série infinitamente regressiva de curvas de retorno dentro de curvas de retorno e de “porquês” dentro de “porquês”.

Uma Espécie de Máxima

Se revertermos sobre nossos passos e movimentarmos-nos para baixo na hierarquia, a tomada de decisões é assumida primeiro por rotinas semi-automáticas e, depois, por rotinas inteiramente automáticas. A cada deslocação do controle para níveis mais baixos, a experiência subjetiva de liberdade diminui, acompanhada por um obscurecimento da consciência. O hábito é o inimigo da liberdade; a mecanização dos hábitos tende para o *rigor mortis* do formalista semelhante a um robô (capítulo VIII). As máquinas não podem tornar-se semelhantes aos homens, mas estes podem tornar-se semelhantes às máquinas.

O segundo inimigo da liberdade é a paixão, ou, mais especificamente, as emoções auto-afirmativas, do tipo da fome, da raiva, do medo, da violação. Quando elas são despertadas, o controle das decisões é assumido por aqueles níveis primitivos da hierarquia que os vitorianos chamavam de “a Besta dentro de nós” e que se acham na realidade correlacionados a estruturas filogeneticamente mais antigas do sistema nervoso (ver adiante, capítulo XVI). A perda de liberdade resultante dessa deslocação para baixo dos controles reflete-se no conceito legal de “responsabilidade atenuada” e na sensação subjetiva de agir sob uma compulsão: “Não pude deixar de fazê-lo...”, “Perdi a cabeça”, “Devia estar fora de meu juízo”. É mais uma vez o princípio de Jano. Olhando para cima ou para dentro, para aquele âmago inatingível do qual minhas decisões parecem emanar, sinto-me livre. Olhando para o outro lado, lá está o robô — ou a besta.

É nesse ponto que o dilema moral de julgar a outrem surge. Como posso saber se ou até que ponto sua responsabilidade se achava diminuída quando ele agiu como fez, e se ele “não podia deixar de fazê-lo”? A compulsão e a liberdade são os pratos opostos de uma balança graduada,

*Isso se acha relacionado aos argumentos de MacKay e também à proposição de Karl Popper de que nenhum sistema de informação (tal como uma máquina computadora) pode englobar dentro de si uma representação atualizada de si próprio, *inclusive essa representação*. Argumento um tanto similar foi apresentado por Michael Polanyi, sobre a indeterminação das condições fronteiriças dos sistemas físico-químicos.

mas não existe ligado a esta um ponteiro que eu possa ler. A hipótese mais segura é atribuir um mínimo de responsabilidade aos outros e um máximo a si próprio. Existe um velho adágio francês que diz: *Tout comprendre c'est tout pardonner*, compreender tudo é perdoar tudo. Na hipótese acima, êle deveria ser alterado para: *Tout comprendre, ne rien se pardonner*, compreender tudo, perdoar-se nada. Soa como humildade moral combinada com arrogância intelectual, mas é relativamente seguro.

A Hierarquia de Pontas Abertas

Enquanto as emoções auto-afirmativas *estreitam* o campo da consciência (a paixão não é “cega”, mas intermitente), as emoções autotranscendentes o *expandem*, até o ego, parecer dissolver-se no “sentimento oceânico” da contemplação mística ou do enlevamento estético. As emoções auto-afirmativas tendem a limitar a liberdade de escolha, as auto-transcendentes tendem à libertação da escolha, na paz que ultrapassa qualquer compreensão.

Essa não-individualidade do ego parece ser o oposto da busca da autoconsciência total. Na literatura mística, contudo, elas parecem achar-se intimamente relacionadas. O objetivo do Hatha Yoga, por exemplo, é atingir um nível superior de autoconsciência, pela colocação das vísceras e dos músculos individuais sob controle voluntário. Mas essas práticas são consideradas como apenas um meio em direção ao fim, que é atingir um estado de “pura consciência, sem outro objeto ou conteúdo que a própria consciência”.* Nesse estado, imagina-se que o ego individual transitório entra em uma espécie de osmose espiritual com Atman, o espírito universal — e com êle se funde. Outras escolas místicas tentam atingir o mesmo fim por caminhos diferentes, mas todas parecem concordar que a conquista do ego é um meio em direção à sua transcendência.

Estou consciente de que neste capítulo me entreguei a uma momentosa formulação de perguntas. Não tentei *definir* a consciência, que, sendo a precondição de toda atividade mental, não pode ser definida por essa atividade, e concordei com MacKay em que “minha própria consciência é um dado primário, do qual seria absurdo duvidar, pois êle é a plataforma sobre a qual minha dúvida se levanta”.

Não podemos dizer o que é a consciência, mas podemos dizer se

*Ver The Lotus and the Robot, Parte I

há mais ou menos dela, e também se é de uma textura refinada ou grosseira. Ela é uma qualidade emergente que evolui em direção a níveis mais altos de complexidade e acha-se inseparavelmente unida às atividades do cérebro. O dualismo clássico encarava as atividades mentais e corporais como categorias diferentes; os monistas esclarecidos as vêem como aspectos complementares do mesmo processo. Isso, porém, ainda nos deixa com o problema de como as duas se relacionam. A abordagem hierárquica transforma essa distinção absoluta numa distinção relativa, substitui a teoria dualista (ou de aspecto duplo) por uma hipótese serialística, na qual “mental” e “mecânico” são atributos relativos, com a dominância de um ou do outro derivando-se de uma mudança de níveis. Isso ainda deixa uma infinidade de problemas sem resposta, mas, pelo menos, coloca poucas questões novas e pode, por exemplo, proporcionar uma nova abordagem aos fenômenos da percepção extra-sensória como sendo um nível emergente da consciência supra-individual, ou, alternativamente, como uma versão primitiva da consciência “psicossimbiótica”, anterior à autoconsciência, abandonada pela evolução em favor da última. Mas este é um assunto que se encontra fora do escopo deste livro.

Os conceitos relacionados de “hierarquia de pontas abertas” e de “regresso infinito” têm sido um *leitmotiv* recorrente nestas páginas. Alguns cientistas não gostam do conceito de regresso infinito porque êle lhes lembra o homenzinho dentro do homenzinho dentro do homenzinho e os cansativos paradoxos da Lógica, com o do mentiroso cretense. Mas existe outro meio de encará-lo. A consciência tem sido comparada a um espelho no qual o corpo contempla suas próprias atividades. Seria talvez uma aproximação mais chegada compará-la à espécie de Sala dos Espelhos onde um espelho reflete nosso reflexo em outro espelho e assim por diante. Não podemos fugir do infinito. Êle nos encara no rosto, estamos nós olhando para átomos ou estrelas ou para os porquês por trás dos porquês, estendendo-se para trás por toda a eternidade. A ciência da terra plana não tem mais uso para êle do que os teólogos da terra plana tiveram na Idade das Trevas, mas uma verdadeira ciência da vida tem de deixar o infinito penetrá-la e nunca perdê-lo de vista. Em dois livros anteriores, tentei demonstrar que através de todas as eras os grandes inovadores da história da ciência sempre estiveram cientes da diafaneidade dos fenômenos no sentido de uma ordem diferente de realidade, da presença ubíqua do fantasma da máquina — mesmo que se tratasse de uma

máquina tão simples quanto uma bússola magnética ou uma garrafa de Leyde. Uma vez perca o cientista esse senso de mistério, pode continuar a ser um excelente técnico, mas deixa de ser um sábio. Um dos maiores de todos os tempos, Louis Pasteur, resumiu isso em uma de minhas citações favoritas:

Vejo em todas as partes do mundo a inevitável expressão do conceito de infinidade (...) A idéia de Deus nada mais é que uma das formas da idéia de infinidade. Enquanto o mistério do infinito pesar sobre a mente humana, templos serão erguidos ao seu culto, seja êle chamado de Brama, Alá, Jeová ou Jesus (...) Os gregos compreenderam o misterioso poder do lado oculto das coisas. Eles nos legaram uma das palavras mais belas de nossa língua, a palavra “entusiasmo”, *en theos*, um deus dentro de si. A grandeza das ações humanas é medida pela inspiração da qual elas brotam. Feliz é aquele que conduz um deus dentro de si, e a êle obedece. Os ideais da arte e da ciência são iluminados por reflexos do infinito.

Este é um credo que se tem prazer em partilhar, e uma conclusão adequada para esta parte do livro.

Tentei nela explicar os princípios gerais de uma teoria de Sistemas Hierárquicos Abertos (S. H. A.), como uma alternativa às atuais teorias ortodoxas. Trata-se essencialmente de uma tentativa de reunir e modelar numa estrutura unificada três escolas de pensamento existentes — nenhuma delas nova. Elas podem ser representadas por três símbolos: a árvore, a vela e o timoneiro. A árvore simboliza a ordem hierárquica. A chama de uma vela, que constantemente troca os seus materiais e, apesar disso, mantém estável o seu padrão, é o exemplo mais simples de um “sistema aberto”. O timoneiro representa o controle cibernético. Acrescente-se a elas as duas faces de Jano, representando a dicotomia da “partidade” e da integralidade e o símbolo matemático do infinito (um oito deitado) e temos uma versão despojada da teoria dos S.H.A. Os leitores menos dados ao pitoresco são novamente enviados ao resumo dos princípios, no Apêndice I.

Podemos agora voltar-nos da ordem para a desordem — para o dilema do homem — e tentar diagnosticar suas causas.

Terceira Parte

DESORDEM

XV

O DILEMA DO HOMEM

Todas as nossas justiças são como trapos de imundicia.
Isaías, LXIV, 6

A afirmada polaridade de potenciais integrativos versus auto-afirmativos nos sistemas biológicos e sociais é fundamental para a presente teoria. Ela decorre logicamente do conceito de ordem hierárquica — aquele venerável truísmo que parece ser tão auto-evidente e mostrar-se tão fértil ao nos darmos ao trabalho de elaborar suas implicações.

O potencial integrativo de um hólon fá-lo tender a comportar-se como parte de uma unidade maior e mais complexa; seu potencial auto-afirmativo fá-lo tender a comportar-se como se êle próprio fosse um todo autônomo, auto-abrangente. Em todos os tipos de hierarquia que examinamos e em todos os níveis de cada hierarquia encontramos essa polaridade refletida numa *coincidentia oppositorum*. Algumas vezes, essa coincidência se manifesta em fenômenos aparentemente paradoxais, que provocaram acirradas controvérsias entre os biólogos, pois dependia das condições da experiência estar numa das tendências opostas mais ou menos em evidência. No desenvolvimento embrionário, por exemplo, um tecido celular pode mostrar, em fases diferentes, propriedades “regulativas” e “mosaicas”. Nos corpos sociais, a dicotomia entre cooperação e competição é também por demais evidente — desde as tensões ambiva-

lentes dentro da família até a torturada coexistência das Nações Unidas. Temos de voltar-nos agora para os seus efeitos paradoxais e profundamente perturbadores sobre o comportamento emocional do indivíduo.

As Três Dimensões da Emoção

Emoções são estados mentais acompanhados por sensações intensas e que desenvolvem mudanças corporais de um caráter amplo. Elas também foram descritas como “impulsos superexcitados”. Uma característica visível de todas as emoções é a sensação de prazer ou desprazer a elas ligada, sensação que é geralmente chamada de seu “tom hedônico”. Freud achava que o prazer se derivava da “diminuição, abaixamento, ou extinção da excitação psíquica” e o “não-prazer [*Unlust*, desconforto, distímulo da dor física], de um aumento dela”.

Isso, naturalmente, é verdadeiro, pelo menos no que concerne à satisfação ou frustração de necessidades biológicas urgentes, mas é patentemente inverídico em relação ao tipo de experiência que chamamos de excitações agradáveis ou frêmitos. As preliminares que precedem o ato sexual certamente provocam um “aumento da quantidade de excitação” e, dessa maneira, deveriam ser desagradáveis, mas a evidência indica que não o são. Em parte alguma das obras de Freud existe uma resposta satisfatória para essa objeção embaraçosamente banal.* No sistema freudiano, o impulso sexual é essencialmente algo a ser utilizado — pela consumação ou pela sublimação. O prazer deriva-se não de sua busca, mas de livrar-se dele.

A escola behaviorista, desde Thorndike até Hull, assume uma atitude semelhante; ela reconhece apenas um tipo básico de motivação, e esse é negativo: “redução do impulso”, isto é, a diminuição das tensões derivadas das necessidades biológicas. Na verdade, contudo, pesquisas efetuadas sobre a “privação de estímulos” (empreendidas para estudar as reações dos viajantes espaciais a longas horas em ambientes monótonos) revelaram que o organismo necessita de um fluxo contínuo de estímulos, que a sua fome por experiência e sede por excitação são provavelmente tão básicas quanto a fome e a sede em si próprias. Como Berlyne o resumiu: “Os seres humanos e os animais superiores passam a maior parte de

*Para uma discussão pormenorizada da atitude de Freud frente ao prazer, ver Schachtel.

seu tempo em um estado de excitação relativamente alta e (...) e expõem-se com grande avidez a situações estimulantes que apareçam”. Após o pão, os jogos circenses sempre vieram a seguir na lista.

Na realidade, o *Unlust* — o desconforto, a frustração etc. — não é causado por um aumento de excitação como tal; êle surge quando um impulso encontra os seus escoadouros bloqueados, quando a sua intensidade é tão aumentada que os escoadouros normais são insuficientes ou por ambas as razões. Uma quantidade moderada de superexcitação pode ser experimentada como excitação agradável, enquanto se antecipa ou se imagina o ato da consumação. Os desconfortos físicos dos esportes violentos são facilmente aceitos na agradável antecipação do prêmio, que pode ser algo de não mais substancial que uma sensação de realização. A frustração transforma-se em alívio no momento em que se compreende que o alvo está ao nosso alcance, muito antes que o processo real de satisfação do impulso tenha começado. Além disso, estas são *emoções substitutivas*; o ato consumatório é vivido na fantasia, na conduta internalizada, em vez de na conduta aberta. Dessa maneira, o, “tom hedônico” depende de diversos fatores e poderia ser descrito como *um comunicado da realimentação sobre o progresso ou não do impulso em direção ao seu alvo real, antegoçado ou imaginário*.

As emoções podem ser classificadas de acordo com sua fonte, isto é, a natureza do impulso que lhes dá origem: fome, sexo, curiosidade, cuidado da prole etc. Um segundo fator a ser levado em conta é o seu coeficiente de prazer-desprazer. Para utilizar uma analogia grosseira, mas útil, comparemos nossa estrutura emocional a uma taberna, na qual existe uma variedade de bicas, cada uma delas servindo uma variedade diferente de cerveja. As torneiras são abertas ou fechadas segundo a necessidade. Então, cada bica representaria um *impulso* diferente, e o coeficiente de prazer seria representado pelo *coeficiente de fluxo* — que pode ser parelho e suave, entravado por bolsões de ar ou por pressão demais ou de menos à sua retaguarda.

Chegamos agora a um terceiro fator: o grau de toxicidade de cada cerveja. A tendência auto-afirmativa, agressivo-defensiva, que entra numa determinada emoção será simbolizada pelo seu conteúdo alcoólico tóxico; a tendência auto-transcendente, por seu conteúdo de líquido suavizador e neutro. Chagamos assim a uma visão tridimensional das emoções. O primeiro fator é a natureza de sua fonte, representada por uma

determinada bica; o segundo é o seu tom hedônico, simbolizado pelo coeficiente de fluxo; o terceiro é a proporção entre a auto-afirmação e a autotranscendência. É por esse terceiro aspecto que nos interessaremos principalmente.

Uma das dificuldades da abordagem deste assunto é que raramente experimentamos uma emoção pura. O taverneiro tende a misturar o conteúdo das torneiras; o sexo pode achar-se combinado com a curiosidade ou, virtualmente, com qualquer outro impulso. O tom hedônico também tende para a ambivalência: a antecipação pode tornar agradável o desconforto real e o componente inconsciente do impulso pode dar origem a sensações que mudam um sinal positivo em negativo: a dor sofrida pelo masoquista num dos níveis da consciência pode ser experimentada como prazer em outro nível. Mas estamos interessados em um terceiro tipo de ambigüidade. Deixando de lado os extremos da raiva cega, numa das extremidades do espectro, e o transe místico na outra, a maior parte de nossos estados emocionais apresenta combinações paradoxais das duas tendências básicas.

Tome-se um impulso instintivo como o *cuidado da prole*, partilhado por virtualmente todos os mamíferos e aves. Sejam quais forem as emoções que esse instinto faz surgir nos animais (e algumas de suas manifestações são bastante paradoxais), no homem elas certamente tomam uma forma frequente e desastrosamente ambivalente. A criança é encarada pelos pais como sua própria “carne e sangue”, um laço biológico, que transcende as fronteiras da individualidade; ao mesmo tempo, mães superprotetoras e pais dominadores são exemplos clássicos de auto-afirmação.

Se voltarmos-nos do amor paterno para o sexual, de novo encontramos ambas as tendências presentes; por um lado, impulsos no sentido da agressão, da dominação, da subjugação; pelo outro, no sentido da empatia e da identificação. A mistura varia desde o estupro até a adoração platônica, de acordo com seu grau de toxicidade.

A *fome* é um impulso biológico aparentemente simples, do qual dificilmente se poderia esperar que desse origem a emoções complexas e ambivalentes. Os dentes são símbolos de agressão: morder, abocanhar, atacar e devorar a comida de outrem são atos simples, manifestações primárias de auto-afirmação. Mas existe outro lado do ato de alimentar-se, lado relacionado com a magia e a religião primitivas. Ele poderia ser cha-

mado de empatia por ingestão. Partilhando a carne do animal, homem ou deus abatido, efetua-se um ato de transubstanciação; as virtudes e a sabedoria da vítima são ingeridas e uma espécie de comunhão mística se estabelece. Os costumes e os rituais variam, mas o princípio sempre envolve a transferência de alguma espécie de substância espiritual entre deus, animal e homem, sejam os povos em questão selvagens australianos primitivos, astecas mexicanos altamente civilizados ou gregos no auge do culto dionisíaco. Na mais notável narração da lenda, Dionísio é despedaçado e comido pelos perversos Titãs, que, por sua vez, são mortos pelos raios de Zeus; o homem nasceu de suas cinzas, herdeiro de sua maldade, mas também da carne divina. Transmitida através do culto dos mistérios órficos, a tradição de partilhar a carne e o sangue do deus despedaçado entrou, sob uma forma sublimada e simbólica, nos ritos da cristandade. Mesmo no século XVI, homens foram excomungados da Igreja Luterana porque negavam a doutrina da ubiquidade — a presença física do sangue e do corpo de Cristo na hóstia consagrada. Para o devoto, a Santa Comunhão é a experiência suprema da autotransferência e não se veja ofensa em apontar para a tradição não-rompida que liga a ingestão com a transubstanciação como um meio de derrubar as fronteiras do ego.

Ecos dessa antiga comunhão sobrevivem nos diversos ritos de comensalidade — refeições batismais e fúnebres, o oferecimento simbólico de pão e sal, o tabu indiano de partilhar refeições com pessoas de casta diferente. O erotismo oral e curiosas expressões como “amor devorador”, que aparecem em diversas línguas, são outros lembretes de que, mesmo comendo, nem só de pão vive o homem, e que *mesmo o ato aparentemente mais simples de autopreservação pode conter um componente de autotranscendência*.

E, reciprocamente, o cuidado dos doentes ou dos pobres, a proteção dos animais contra a crueldade, o serviço prestado a comitês e o devotamento de tempo às obras sociais são maravilhosos esquadros para tendências dominadoras e auto-afirmativas, embora inconscientes. A semelhança de família existente entre enfermeiras-chefes de hospital e sargentos instrutores, cirurgiões e vedetes, benfeitores e capitães de times de hóquei dá testemunho da infindável variedade de combinações nas quais as tendências integrativas e auto-afirmativas podem entrar.

Para evitar possíveis confusões, salientarei que, de acordo com a teoria tridimensional das emoções acima esboçada, a auto-afirmação e

a autotranscendência não são emoções específicas, mas tendências que entram em todas as emoções e modificam seu caráter segundo, qual das duas domina. Por amor à brevidade, contudo, é às vezes conveniente falar sem maior precisão de “emoções autotranscendentais”, em vez de “emoções em que as tendências autotranscendentais dominam”.

Os Perigos da Agressão

Recapitulemos: o indivíduo isolado, considerado como um todo, representa o ápice da hierarquia organísmica; considerado como uma parte, ele é a unidade mais baixa da hierarquia social. Sobre essa linha fronteira entre a organização fisiológica e social, os dois potenciais contrários que encontramos em todos os níveis se manifestam sob a forma de comportamento emotivo. Enquanto tudo vai bem, as tendências auto-afirmativa e integrativa do indivíduo estão mais ou menos equilibradas de modo parelho em sua vida emocional; ele vive numa espécie de equilíbrio dinâmico com sua família, tribo ou sociedade e também com o universo de valores e crenças que constitui o seu ambiente mental.

Certa quantidade de auto-afirmação, de “ríspido individualismo”, de ambição, competição, é tão indispensável numa sociedade dinâmica quanto a autonomia e a confiança própria de seus hólons é indispensável para o organismo. Uma ideologia bem intencionada, embora enevoadada, que entrou em moda como reação aos horrores das últimas décadas proclama ser a agressividade, em todas as suas formas, condenável e perversa. Contudo, sem uma quantidade moderada de individualismo agressivo não poderia haver progresso, social ou cultural. Aquilo que John Donne chamou de “sagrado descontentamento” do homem é uma força motivadora essencial para o reformista social, o satirista, o artista e o pensador. Já vimos que a originalidade criadora na ciência ou na arte possui sempre um lado construtivo e outro destrutivo, isto é, destrutivo para as convenções estabelecidas de técnica, estilo, dogma ou preconceito. E, uma vez que a ciência é feita pelos cientistas, o aspecto destrutivo das revoluções científicas tem de refletir algum elemento de destrutividade da mente daqueles, uma disposição de ir arrojadamente contra as crenças aceitas. Naturalmente, isso é também verdadeiro em relação ao artista, mesmo que ele não seja um “*fauve*”. Assim, a agressão assemelha-se ao arsênico: em pequenas doses, é um estimulante; em grandes doses, um veneno.

Estamos agora interessados no último, o aspecto venenoso das emoções auto-afirmativas. Sob condições de tensão, um órgão super-excitado tende a fugir a seus controles refreadores e afirmar-se em detrimento do todo ou até mesmo a monopolizar as funções do todo. O mesmo acontece se os poderes coordenadores do todo acharem-se tão enfraquecidos — pela senectude ou dano central — que êle não mais é capaz de controlar suas partes.* Em casos extremos, isso pode conduzir a alterações patológicas de natureza irreversível, tais como crescimentos malignos com uma proliferação irrefreada de tecidos que escaparam ao controle genético. Num nível menos extremado, praticamente qualquer órgão ou função pode ficar temporária e parcialmente fora de controle. Na dor, as partes atingidas tendem a monopolizar a atenção do organismo inteiro; como resultado de tensões emocionais ou de outro tipo, os sucos digestivos podem atacar as paredes do estômago; na raiva e no pânico, o aparelho simpático-supra-renal assume o poder dos centros mais altos que normalmente coordenam o comportamento, e, quando o sexo é despertado, as gônadas parecem assumir o lugar do cérebro.

Não somente partes corporais podem, sob condições de tensão, afirmar-se a si próprias de maneiras prejudiciais, mas também podem fazê-lo as estruturas mentais. A *idée fixe*, a obsessão do maluco, são hólons cognitivos a provocar agitação. Existe uma gama inteira de perturbações mentais nas quais alguma parte subordinada da hierarquia mental exerce seu domínio tirânico sobre o todo, desde a obsessão relativamente inofensiva por alguma teoria predileta até a insidiosa dominação da mente por complexos “reprimidos” (caracteristicamente chamados por Freud de “complexos autônomos”, porque se acham além do controle do ego) e, assim, até as psicoses clínicas em que grandes porções da personalidade parecem haver-se “cindido” e levar uma existência quase independente. Nas alucinações do paranóico, não somente a hierarquia cognitiva, mas também a perceptiva caiu sob o domínio do hólón mental desatrelado, que impõe a elas suas regras de jogo particulares.

Contudo, a insanidade clínica é apenas uma manifestação extrema das tendências que se acham potencialmente presentes, porém mais ou menos refreadas na mente normal — ou naquilo que chamamos por esse nome. As aberrações da mente humana são em grande parte devidas à

*Na terminologia de C. M. Child, a parte se torna “fisiologicamente isolada” do todo.

busca obsessiva de alguma verdade parcial, tratada como se fosse uma verdade integral — a busca de um hólón fantasiado de todo. Os fanatismos religiosos, políticos e filosóficos, a obstinação do preconceito, a intolerância das ortodoxias científicas e das panelinhas artísticas dão todas elas testemunho da tendência a construir “sistemas fechados”, centrados em alguma verdade parcial, e a afirmar sua validade absoluta, a despeito das provas em contrário. Em casos extremos, um hólón cognitivo que saiu fora de controle pode portar-se como um tecido canceroso a invadir outras estruturas mentais.

Se voltarmos dos hólons individuais para os sociais — classes profissionais, grupos étnicos etc. — novamente descobrimos que, enquanto tudo anda bem, eles vivem numa espécie de equilíbrio dinâmico com seu ambiente natural e social. Nas hierarquias sociais, os controles fisiológicos que operam dentro dos organismos são, naturalmente, substituídos por controles institucionais que restringem as tendências auto-afirmativas desses grupos em todos os níveis, desde classes sociais inteiras até o indivíduo. Mais uma vez o ideal de uma cooperação pacífica e sem atritos, sem competição, sem tensões, acha-se baseada numa confusão entre o desejável e o possível. Sem uma quantidade moderada de auto-afirmação de suas partes, o corpo social perderia sua individualidade e articulação e dissolver-se-ia em uma espécie de geléia amorfa. Entretanto, sob condições de tensão, quando esta excede um limite crítico, alguns hólons sociais — o exército, os agricultores ou os sindicatos — podem ficar superexcitados e tender a afirmar-se em detrimento do todo, exatamente como um órgão superexcitado. Alternativamente, o declínio dos poderes integrativos do todo pode conduzir a resultados semelhantes, como a derrocada dos impérios atesta numa escala grandiosa.

A Patologia da Devoção

Dessa maneira, as tendências auto-afirmativas do indivíduo são um fator necessário e construtivo — enquanto não saem fora de controle. Sob esse ponto de vista, as manifestações mais sinistras de violência e crueldade podem ser afastadas como extremos patológicos de impulsos basicamente saudáveis que, por uma razão ou outra, tiveram negadas suas satisfações normais. Forneça-se ao jovem esquadros inofensivos para a agressão — jogos, esportes competitivos, aventura, experiência

sexual — e tudo andar bem.

Infelizmente, nenhum desses remédios, embora frequentemente experimentados, funcionou bem alguma vez. Durante os últimos três ou quatro mil anos, profetas hebreus, filósofos gregos, místicos hindus, sábios chineses, pregadores cristãos, humanistas franceses, utilitaristas ingleses, moralistas alemães e pragmatistas americanos debateram os perigos da violência para a melhor natureza do homem sem qualquer efeito notável. Deve haver uma razão para esse fracasso.

A razão, acredito eu, reside em uma série de equívocos fundamentais relativos às principais causas que forçaram o homem a fazer uma trapalhada assim de sua história, que o impediram de aprender as lições do passado e que hoje colocam sua sobrevivência em questão. O primeiro desses equívocos é colocar a culpa pela difícil situação do homem em seu egoísmo, ambição, etc; em poucas palavras, nas tendências agressivas e auto-afirmativas do indivíduo. O argumento que tentarei demonstrar é que o egoísmo não é o réu principal e que os apelos feitos à melhor natureza do homem estavam fadados à ineficácia porque o principal perigo reside exatamente naquilo que estamos acostumados a chamar de sua “melhor natureza”. Noutras palavras, eu gostaria de sugerir que *as tendências integrativas do indivíduo são incomparavelmente mais perigosas que as auto-afirmativas*. Os sermões dos reformadores estavam fadados a cair em ouvidos moucos porque eles colocaram a culpa onde ela não cabe.

Isso pode soar como um paradoxo psicológico; contudo, penso que a maior parte dos historiadores concordaria em que o papel representado pelos impulsos de agressão egoísta e individual nos holocaustos da história foi pequeno. Em princípio e acima de tudo, a matança era compreendida como um oferecimento aos deuses, ao rei, ao país ou à felicidade futura da humanidade. Os crimes de um Calígula reduzem-se à insignificância quando comparados à devastação acarretada por Torquemada. O número de vítimas de ladrões, salteadores, estupradores, gangsters e outros criminosos, em qualquer período da história, é desprezível quando comparado com o número daqueles que foram alegremente mortos em nome da religião verdadeira, da política justa ou da ideologia correta. Heréticos foram torturados e queimados não por ira, mas por pena, para o bem de suas almas imortais. As guerras tribais foram travadas no interesse declarado da tribo, não do indivíduo. As lutas de religião foram

efetuadas para decidir algum sutil ponto de teologia ou semântica. Guerras de sucessão, dinásticas, nacionais ou civis foram travadas para decidir assuntos igualmente afastados do interesse pessoal dos combatentes.* Os expurgos comunistas, tal como a palavra “expurgo” indica, foram vistos como operações de higiene social, destinadas a preparar a humanidade para a idade de ouro da sociedade sem classes. As câmaras de gás e os crematórios trabalharam para o advento de uma versão diferente do milênio. Heinrich Eichmann (tal como Hannah Ahrendt, informando sobre seu julgamento, indicou) não era um monstro ou um sadista, mas um burocrata consciencioso, que considerava seu dever cumprir as ordens recebidas e acreditava na obediência como sendo a suprema virtude; longe de ser um sádico, êle sentiu-se fisicamente doente na única ocasião em que viu o gás Zircon em ação.

Permitam-me repetir: os crimes de violência cometidos por motivos egoístas e pessoais são historicamente insignificantes quando comparados àqueles cometidos *ad majorem gloriam Dei*, por causa da devoção auto-sacrificante a uma bandeira, a um líder, a uma fé religiosa ou a uma convicção política. O homem esteve sempre preparado não apenas para matar, mas também para morrer por causas boas, más ou completamente fúteis. E que prova mais válida pode haver da realidade do anseio auto-transcendente que essa presteza em morrer por um ideal?

Pouco importa qual o período que tenhamos em vista, moderno, antigo, ou pré-histórico, as provas sempre apontam na mesma direção: a tragédia do homem não é a sua truculência, mas sua propensão para as ilusões. “O pior dos loucos é um santo que enlouqueceu”; o epigrama de Pope aplica-se a todos os principais períodos da história — desde as cruzadas ideológicas da era totalitária até os ritos que governam a vida dos primitivos.

O Ritual do Sacrifício

Os antropólogos prestaram muito pouca atenção às primeiras e onipresentes manifestações do laivo de delírio existente na psique humana: a instituição do sacrifício humano, a matança ritual de crianças, virgens, reis e heróis para aplacar e bajular os deuses. Êle é encontrado na aurora

*O estupro e a pilhagem na guerra foram sem dúvida um incentivo para uma minoria de mercenários e aventureiros, mas não pertencia a eles a tomada de decisões.

da civilização em todas as partes do mundo; persistiu através do auge das antigas civilizações e da cultura pré-colombiana e ainda é esporadicamente praticado em remotos cantos do mundo. A atitude costumeira é afastar esse assunto como sendo uma sinistra curiosidade pertencente às sombrias superstições do passado, mas essa atitude foge à questão da universalidade do fenômeno, ignora a pista que êle fornece para o laivo de delírio existente na estrutura mental do homem e sua relevância para com os problemas do presente.

Permitam-me inserir aqui um caso pessoal. Em 1959, parei como hóspede na casa de meu falecido amigo, Dr. Verrier Elwin, em Shillong, Assã. O Dr. Elwin era a principal autoridade sobre a vida tribal indiana, conselheiro-chefe do Governo da Índia sobre assuntos tribais, e casara-se com uma bela jovem de uma tribo orissa. Certo dia, um de seus três filhos, um tranqüilo e inteligente rapazinho de dez anos, pediu para acompanhar-me em meu passeio matinal. No ponto em que perdemos de vista a casa, o menino tornou-se preocupado e insistiu em voltar. Concordei e perguntei-lhe o que havia; após tergiversar um pouco, confessou-me que estava com medo de encontrar alguns dos homens maus, os Khasis, que matavam rapazinhos.

Mais tarde, mencionei o assunto a Verrier, que me explicou que a criança havia realmente agido segundo suas instruções para não aventurar-se fora da vista da casa. Os Khasis são uma tribo assamita que é suspeita de ainda praticar secretamente sacrifícios humanos. De tempos em tempos, corriam rumores sobre o desaparecimento de alguma criança. Os riscos de encontrar Khasis a vagar nos arredores de Shillong era remota, mas mesmo assim. . . Depois, explicou êle que o método tradicional de sacrifício dos Khasis era enfiar duas varas pelas narinas até o cérebro da criança; quanto mais ela chorava e sangrava, tanto mais agradável era para os deuses.

Menciono esta história para dar um exemplo do que a noção abstrata de “sacrifício humano” significa em termos concretos. Certamente esses Khasis deviam ser insanos? É exatamente esse o ponto: o ato indica um desarranjo mental, mas é uma forma universal de desarranjo, atravessando as fronteiras das raças e das culturas. Para citar sobre o assunto um autor recente, G. Hogg:

O sacrifício, naturalmente, era um sinal: o sinal supremo,

se o desejarem. Não existe parte do mundo, por mais remota que seja, na qual o sacrifício sob uma forma ou outra não tenha desempenhado um papel essencial no modo de vida do povo (...) O sacrifício, e, tão freqüentemente quando o geral, o sacrifício humano, constituía uma parte integrante dos ritos sacerdotais e a imolação se achava grandemente associada com o consumo de carne humana (...) A prática do canibalismo, como tal, é quase certamente uma instituição menos estabelecida que o sacrifício humano ou imolação. Não obstante, exceto no caso dos fijianos e de certas tribos da Melanésia, entre as quais o puro desejo por carne humana parece haver predominado sobre todas as outras considerações, o motivo ritualístico básico é virtualmente idêntico. Tanto no sacrifício de seres humanos quanto na partilha de porções de sua carne antes ou após o sacrifício, há sempre o princípio subjacente da transferência da “substância anímica” (...) No México, os ritos sacramentais provavelmente alcançaram um grau de complexidade mais alto do que em qualquer outra parte. A carne humana era considerada como sendo o único alimento que tinha probabilidade de ser aceito pelos principais deuses que tinham de ser propiciados. Dessa maneira, seres humanos, cuidadosamente selecionados, eram encarados como representações de deuses como Quetzalcoatl e Tetzcatlipoca e, com elaboradíssimos ritos cerimoniais, sacrificados àqueles deuses a quem de fato representavam, com os assistentes sendo convidados a partilhar porções de sua carne, a fim de se identificarem com os deuses a quem o sacrifício fora feito.

Tudo isso nada tem a ver com os sete pecados mortais — orgulho, cobiça, luxúria, ira, gula, inveja e preguiça — contra os quais os sermões dos moralistas são principalmente dirigidos. O oitavo pecado, mais mortal que todos os outros — a autotranscendência pela devoção mal colocada — não se acha incluído na lista.

Mas qual é o júri que decide se a devoção é da espécie “certa” ou “desviada”? Como estamos tratando dos astecas, permitam-me citar uma passagem de Prescott, que fornece uma idéia da importância da loucura daqueles para os nossos próprios tempos. Prescott calcula que o, número de rapazes, virgens e crianças sacrificados *anualmente* em todo o império asteca andava entre vinte e cinquenta mil; depois continua:

Sacrifícios humanos foram praticados por muitas nações, sem excetuar as nações mais refinadas da antigüidade, mas nunca em uma escala comparável aos de Anahuac. A quantidade de vítimas imoladas em seus malditos altares faria cambalear a fé do mais escrupuloso fiel (...) É estranho que, em todos os países, as mais demoníacas paixões do coração humano tenham sido aquelas ateadas em nome da religião!...

Refletindo sobre as revoltantes usanças registradas nas páginas precedentes, torna-se difícil conciliar sua existência com qualquer coisa de semelhante a uma forma regular de Governo ou progresso de civilização. Contudo, os mexicanos possuem muitos direitos ao caráter de comunidade civilizada. Poder-se-á talvez entender melhor a anomalia refletindo sobre as condições de alguns dos mais refinados países da Europa no século XVI, após o estabelecimento da Inquisição moderna; instituição que anualmente destruía milhares de pessoas, por uma morte muito mais cruel que a dos sacrifícios astecas; que armou o braço de irmão contra irmão e que, colocando seu selo candente sobre os lábios, fez mais para interromper a marcha do progresso que qualquer outro plano já imaginado pelo engenho humano.

O sacrifício humano, embora cruel, nada tinha nele de degradante para a sua vítima. Poder-se-ia antes dizer que a enobrecia, devotando-a aos deuses. Ainda que tão terrível nos astecas, era algumas vezes voluntariamente escolhido por eles como a morte mais gloriosa, porta que abria um caminho seguro para o paraíso. A Inquisição, por outro lado, estigmatizava suas vítimas com a infâmia neste mundo e destinava-lhes a perdição eterna no outro.

Prescott devota então um parágrafo aos ritos canibalísticos que acompanhavam os sacrifícios astecas, mas imediatamente após efetua uma notável cambalhota mental:

Nesse estado de coisas, foi beneficentemente ordenado pela Providência que a terra fosse entregue a outra raça, raça que a resgataria das brutas superstições que diariamente se ampliavam mais e mais, por toda a extensão do império. As aviltadas instituições

dos astecas fornecem a melhor escusa para a sua conquista. É verdade que os conquistadores trouxeram consigo a Inquisição, mas também trouxeram o cristianismo, cuja benigna radiância ainda sobreviverá quando as chamas ferozes do fanatismo se houverem extinguido, dissipando aquelas sombrias formas de horror que por tanto tempo pairaram sobre as claras regiões de Anahuac.

Prescott, contudo, devia saber que, pouco após a conquista do México, a “benigna radiância” do cristianismo se manifestou na Guerra dos Trinta Anos, que liquidou com uma boa parte da população européia.

O Observador de Marte

A Revolução Científica e a Era das Luzes parecem assinalar uma nova partida para o homem. Elas o fazem, no que concerne à conquista e subsequente violação da Natureza, mas não solucionam e, pelo contrário, aprofundam seu dilema. As guerras religiosas foram substituídas por guerras patrióticas e depois por guerras ideológicas, travadas com a mesma lealdade e fervor auto-imolante. O ópio da religião revelada foi substituído pela heroína das religiões seculares, que ordenam a mesma rendição estupidificada da individualidade às suas doutrinas e o mesmo amor idólatra aos seus profetas. Os demônios e os súcubos foram substituídos por uma nova demonologia: judeus sub-humanos, a planejar a dominação do mundo; capitalistas burgueses, a promover a fome; inimigos do povo, monstros em forma humana nos rodeavam, prontos a precipitar-se sobre nós. Nas décadas de 1930 e 1940, o laivo paranóico explodiu com veemência sem precedente nas duas mais poderosas nações da Europa. Nas duas décadas que se seguiram à última grande guerra, quarenta guerras menores e guerras civis foram travadas. Na ocasião em que isso está sendo escrito, católicos romanos, budistas e materialistas dialéticos estão travando outra guerra civil dentro de uma guerra, para impor a única Crença Verdadeira ao povo de uma nação asiática, enquanto monges e meninas de escola se banham com gasolina e ardem vivos diante dos estalidos das câmaras fotográficas da Imprensa, em um novo ritual de imolação *ad maiorem gloriam*.

Num dos primeiros capítulos do Gênese, existe um episódio que inspirou incontáveis pintores religiosos. É a cena em que Abraão amarra o

filho a uma pilha de madeira e prepara-se para cortar-lhe a garganta com uma faca e depois queimá-lo, por amor de Jeová. Todos nós, por motivos pessoais, desaprovamos a degola de crianças; a questão é saber por que tantos, por tão longo tempo, aprovaram o gesto insano de Abraão. Para dizê-lo de maneira vulgar, somos levados a suspeitar que existe um parafuso frouxo em algum lugar da mente humana e que assim sempre foi. Para dizê-lo em linguagem mais científica, devemos prestar séria consideração à possibilidade de que em algum lugar ao longo da linha da evolução algo de gravemente errado tenha acontecido com o sistema nervoso do *Homo sapiens*. Sabemos que a evolução pode conduzir a um beco sem saída e sabemos também que a evolução do cérebro humano foi um processo de rapidez sem precedente, quase explosivo. Voltarei ao assunto no capítulo seguinte; de momento, anotemos simplesmente, como uma possível hipótese, que o laivo de delírio que corre através de nossa história possa ser uma forma endêmica de paranóia, inerente aos circuitos elétricos do cérebro humano.

Certamente não é difícil imaginar que um observador objetivo, situado em um planeta estranho e mais avançado, após estudar a crônica humana, chegue a esse diagnóstico. Naturalmente, estamos sempre dispostos e prontos a desenvolver tais fantasias de ficção científica, enquanto não temos de tomar as conclusões literalmente e aplicá-las à realidade que nos rodeia. Tentemos, porém, fazer exatamente isso e imaginar a reação do observador quando descobrir que, por aproximadamente dois mil anos, milhões de pessoas sob outros aspectos inteligentes se achavam convencidas de que a grande maioria de nossa espécie que não partilhava seu particular credo e não cumpria seus ritos seria consumida pelas chamas durante toda a eternidade, por ordem de um deus amantíssimo. Esta observação, sei-o, não é exatamente nova. Mas afastar tais fenômenos singulares simplesmente como doutrinação e superstição significa fugir à questão que se acha no próprio âmago do dilema humano.

O Avestruz Jovial

Antes de ir além, permitam antecipar-me a uma objeção frequentemente encontrada. Quando se menciona, experimentalmente embora, a hipótese de que um laivo paranóico seja inerente à condição humana, é-se prontamente acusado de ter-se uma visão unilateral e mórbida da

história; de estar-se hipnotizado por seus aspectos negativos, de escolher-se apenas as pedras negras do mosaico e desprezar-se as realizações triunfantes do progresso humano. Por que não selecionar-se, em vez disso, as pedras brancas — a Idade de Ouro da Grécia, os monumentos do Egito, as maravilhas da Renascença, as equações de Newton, a conquista da Lua?

É verdade que essa maneira oferece uma visão mais alegre. Falando pessoalmente, já havendo escrito um bocado sobre o lado criador do homem, dificilmente posso ser acusado de depreciar suas realizações. Entretanto, a questão não é escolher, de acordo com o temperamento ou estado de espírito, o lado mais brilhante ou o mais sombrio, mas perceber os dois juntos, observar o contraste e investigar suas causas. Insistir nas glórias do homem e ignorar os sintomas de sua possível insanidade não é um sinal de otimismo, mas de “avestruzismo” e pode ser comparado à atitude daquele jovial médico que, pouco tempo antes de Van Gogh cometer suicídio, declarou que ele não podia ser louco, uma vez que pintava quadros tão belos. Certo número de autores, com cujas atitudes sob outros aspectos simpatizo, parece estar escrevendo na mesma veia jovial quando discute as perspectivas futuras do homem: C. G. Jung e seus seguidores; Teilhard de Chardin; os chamados Humanistas Evolutivos.

Uma abordagem mais equilibrada da história humana pode ser encarada como sendo uma sinfonia de rica orquestração, executada contra um fundo de persistentes tambores tocados por uma horda selvagem de xamãs. Às vezes, um *scherzo* pode fazer-nos esquecer-los, mas, com o passar do tempo, o batuque monótono dos tantãs sempre leva a palma e tende a abafar todos os outros sons.

Integração e Identificação

Os poetas sempre disseram que o homem é louco, e seus ouvintes sempre abanaram afirmativamente com a cabeça, deliciados porque pensavam que essa era uma linda metáfora. Mas, se a afirmação fosse tomada ao pé da letra, pareceria haver pouca esperança, pois como é possível a um louco, diagnosticar sua própria loucura? A resposta é que ele pode, porque não se acha inteiramente louco todo o tempo. Em seus períodos de sanidade, psicóticos já escreveram relatórios espantosamente são e lúcidos de sua doença; mesmo nas fases agudas das psicoses artificial-

mente induzidas por drogas como o LSD, o paciente, embora experimente vívidos delírios, sabe que eles não passam de delírios.

Qualquer tentativa de diagnóstico da difícil situação humana deve avançar por diversos passos cautelosos. Em primeiro lugar, lembremo-nos de que todas as nossas emoções consistem em “sensações misturadas”, em que tanto as tendências auto-afirmativas quanto as autotranscendentes participam. Mas elas podem interagir de diversas maneiras, algumas benéficas, outras desastrosas.

A interação mais comum e normal é a limitação mútua: as duas tendências contrabalançam-se, equilibram-se mutuamente. A competição é limitada pela aceitação das regras de conduta civilizada. O componente auto-afirmativo no desejo sexual busca apenas a sua própria satisfação, mas, numa relação harmoniosa, êle se combina com a necessidade igualmente forte de proporcionar prazer e satisfação ao outro. A irritação, causada pela conduta censurável de outra pessoa, é mitigada pela empatia, pela compreensão dos motivos daquele comportamento. No cientista ou no artista criador, a ambição é equilibrada pela imersão autotranscendente na tarefa. Numa sociedade ideal, ambas as tendências estariam harmoniosamente combinadas em seus cidadãos — eles seriam virtuosos e eficientes, iogues e comissários* ao mesmo tempo. Mas deixando-se as tensões crescerem ou a integração declinar, a competição transforma-se em crueldade, o desejo em violação, a irritação em ira, a ambição em egomania, o comissário em terrorista.

Entretanto, na escala histórica, as devastações causadas pelos excessos da auto-afirmação individual são, como já foi sugerido, relativamente pequenas quando comparadas com aquelas que resultam da devoção mal colocada. Investiguemos mais de perto o processo causativo que se encontra por trás disso.

As tendências integrativas do indivíduo operam através dos mecanismos da empatia, afinidade, projeção, introjeção, identificação, adoração, todos os quais o fazem sentir que é *parte* de alguma entidade maior que transcende as fronteiras do ego individual (págs. 208-9), O impulso psicológico de pertencer, participar, comungar, é tão primário e real quanto o seu contrário. A questão mais importante é a *natureza* dessa entidade mais alta, da qual o indivíduo se sente uma parte. Na primeira infância, a consciência simbiótica liga o ego e o mundo em uma unidade indivisível.

*Alusão a outro livro do autor: *O Iogue e o Comissário*. (N. do T.)

Seu reflexo permanece na magia imitativa dos primitivos, na crença na transubstanciação, nos laços místicos que unem uma pessoa com sua tribo, totem, sombra, efígie e, posteriormente, com seu deus. Nas principais Filosofias orientais, o “eu sou vós e vós sois eu”, a identidade da “individualidade real” com o Atmã, o todo unitário, foi preservada através dos tempos. No Ocidente, êle sobreviveu apenas na tradição dos grandes místicos cristãos; a Filosofia e a ciência européias, de Aristóteles em diante, fizeram de cada homem uma ilha. Elas não podiam tolerar esses vestígios de consciência simbiótica que sobreviveram em outras culturas; o impulso de autotranscendência tinha de ser sublimado e canalizado.

Uma das maneiras de consegui-lo foi através da transformação da magia em arte e ciência. Isso tornou possível a uma feliz elite conseguir a autotranscendência em uma volta mais alta da espiral, por aquela sublime expansão da consciência que Freud chamou de “sentimento oceânico”, que Maslow chama de “experiência culminante” e que eu chamei de “reação AH”. Mas somente uma minoria se qualifica para ela. Para os outros, existem apenas uns poucos e tradicionais escoadouros abertos, para transcender as rígidas fronteiras do ego. Historicamente falando, para a vasta maioria da humanidade a única resposta a seus anseios integrativos, a seus anelos de pertencer e encontrar significado na existência, foi a identificação com a tribo, casta, nação, Igreja ou partido — com um hólón social.

Mas chegamos agora a um ponto decisivo. O processo psicológico através do qual essa identificação foi conseguida era principalmente do tipo da projeção primitiva e infantil que povoa o céu e a terra com iradas figuras paternas, fetiches a serem adorados, demônios a serem execrados, dogmas a serem cegamente acreditados. Essa forma grosseira de *identificação* é algo muito diferente da *integração* em uma hierarquia social bem ordenada. É uma regressão a uma forma infantil de autotranscendência e, nos casos extremos, quase um atalho de volta ao útero. Citando Jung, para variar: “Não apenas falamos da Mãe Igreja, mas até mesmo do ‘útero da igreja’ (...) Os católicos chamam a pia batismal de *‘immaculata divini fontis uterus’*.” Contudo, não precisamos ir a esses extremos para compreender que expressões amadurecidas e sublimadas da tendência integrativa são a exceção e não a regra na sociedade humana. Olhando-se para a crônica histórica, os homens em todos os tempos parecem ter-se comportado como os gansos “impressos” de Konrad Lorenz, que para

sempre seguem o guardador em devoção mal orientada, porque êle foi o primeiro objeto móvel que viram após serem chocados, astuciosamente colocado no lugar da mãe gansa.

Até onde podemos olhar para trás na história, as sociedades humanas sempre foram bastante bem sucedidas em reforçar a sublimação dos impulsos *auto-afirmativos* do indivíduo, até que o gritão selvagemzinho em sua cabana se transformou num membro da sociedade mais ou menos respeitador da lei e civilizado. Mas, ao mesmo tempo, elas falharam singularmente em induzir uma sublimação similar dos impulsos *autotranscendentes*. Por conseguinte, o ensejo de pertencer, abandonado sem esquadros apropriadamente amadurecidos, manifestou-se principalmente em formas primitivas ou pervertidas. A causa desse importante contraste entre o desenvolvimento das duas tendências básicas tornar-se-á evidente mais tarde, segundo espero. Primeiro, entretanto, examinemos mais de perto as suas conseqüências psicológicas e sociais.

Os Perigos da Identificação

Como funciona a identificação? Consideremos o caso mais simples, onde apenas dois indivíduos se acham envolvidos. A Sr.a Smith e a Sr.a Brown são amigas. A Sr.a Brown perdeu o seu marido num acidente; enquanto, a Sr.a Smith derrama piedosas lágrimas, ela participa do pesar de sua amiga, torna-se parcialmente identificada com ela por um ato de empatia, projeção ou introjeção, seja como fôr que queiramos chamá-lo. Um processo semelhante realiza-se quando a outra pessoa não é um indivíduo real, mas uma heroína da tela ou das páginas de um romance. É essencial, contudo, que façamos uma clara distinção entre os dois processos emocionais diferentes envolvidos no caso, ainda que eles sejam experimentados ao mesmo tempo. O primeiro é o ato de identificação em si próprio, caracterizado pelo fato de que o sujeito, por um momento, mais ou menos esqueceu a sua própria existência e participa da existência de outra pessoa, que pode até mesmo viver noutro lugar ou noutro tempo. Esta é claramente uma experiência autotranscendente, gratificante e catártica, pela simples razão de que, enquanto dura, a Sr.a Smith esqueceu inteiramente suas próprias preocupações, ciúmes e ressentimentos contra o Sr. Smith. O ato de identificação *inibe* temporariamente as tendências auto-afirmativas.

Mas existe um segundo processo envolvido que pode ter o efeito oposto: o processo de identificação pode conduzir ao despertar de *emoções substitutivas*. Quando a Sr.a Smith está “partilhando o pesar da Sr.a Brown”, o processo de *partilhamento* (o primeiro processo) leva instantaneamente ao segundo: a experiência do pesar. Mas o segundo processo também pode ser a sensação de ansiedade ou ira. Compadeçemo-nos do jovem Oliver Twist; como resultado disso, sentimos vontade de estrangular Fagin com nossas próprias mãos. O partilhamento é uma experiência autotranscendente, catártica, mas pode agir como um *veículo* para a ira, a ira como uma emoção substitutiva, experimentada em nome de outrem, mas sentida de modo genuíno.

A ira sentida pelas maquinações do pérfido vilão na tela — a quem, segundo consta, as assistências mexicanas crivavam de balas — é ira genuína. Quando assistimos a um filme impressionante, desenvolvemos os sintomas físicos da ansiedade aguda — palpitações, músculos tensos, repentinos pulos de susto. Aqui, então, acha-se o paradoxo — e o dilema. Já vimos que, por um lado, os impulsos autotranscendentes de projeção, participação, identificação inibem a auto-afirmação, purgando-nos de nossas preocupações e desejos egoístas. Por outro lado, porém, o processo de identificação pode *estimular* o surgimento da ira, do temor e da vingatividade, que, embora experimentadas *em nome de outra pessoa*, expressam-se, não obstante, pelos bem conhecidos sintomas ad-reno-tóxicos. Os mecanismos fisiológicos que entram em ação são essencialmente os mesmos se a ameaça ou ofensa fôr dirigida a nós próprios ou à pessoa ou grupo com quem nos identificamos. Eles são auto-afirmativos, ainda que o ego tenha momentaneamente mudado de enderêço, ao ser, por exemplo, projetado no confiante herói na tela, no time de futebol local ou no “meu país, certo ou errado”.

A arte é uma escola de autotranscendência, mas é também um comício patriótico, uma sessão de macumba ou uma dança de guerra. É um triunfo dos poderes imaginativos de nossa mente o fato de que sejamos capazes de derramar lágrimas pela morte de uma Ana Karenina que existe apenas como tinta de impressão sobre o papel ou uma sombra na tela. As ilusões do palco derivam-se, em última análise, da magia imitativa — da identificação parcial do espectador, do ator e do deus ou herói a quem êle personifica. Mas essa magia é altamente sublimada; o processo de identificação é experimental, parcial, uma suspensão momentânea da

descrença; êle não prejudica as faculdades críticas nem solapa a identidade pessoal. Mas a sessão de macumba ou os grandes comícios de Nuremberg fazem exatamente isso. O filme mostrado pelo Ministério da Verdade, no 1984 de Orwell, visa a fazer a assistência retroagir a um nível primitivo e a desencadear orgias de ódio coletivo. Os espectadores, sem embargo, estão experimentando emoções substitutivas de um tipo altruísta: uma justa indignação cujas manifestações são ainda mais selvagens porque é impessoal, autotranscendente e nela se pode indulgir com a consciência limpa.

Dessa maneira, tanto a glória quanto a tragédia da condição humana *derivam-se de nossos poderes de autotranscendência*. Trata-se de um poder que pode ser utilizado para fins criadores ou destrutivos e é igualmente capaz de transformar-nos em artistas ou em assassinos, porém mais provavelmente em assassinos. Ele pode limitar os impulsos egoístas, mas também despertar violentas emoções experimentadas em nome da entidade com quem a relação identificatória foi estabelecida. Injustiças ou pretensas injustiças infligidas a essa entidade têm possibilidade de gerar uma conduta mais fanática que o aguilhão de um insulto pessoal. A orelha de Jenkins pode ter-se tornado um lugar-comum cômico, mas, na ocasião, foi uma das principais causas que contribuíram para a declaração de guerra à Espanha. A execução da enfermeira Edith Louisa Cavell, na I Guerra Mundial, provocou uma indignação espontânea maior contra a brutalidade teutônica do que as execuções em massa de judeus na II Guerra Mundial. É fácil identificarmo-nos com uma heróica enfermeira da Cruz Vermelha, enquanto judeus perseguidos podem despertar piedade, mas não impulsos de identificação.

Consciência Hierárquica

O mecanismo que discuti — a autotranscendência a servir como instrumento, ou veículo para emoções de classe contrária — encontra sua expressão mais desastrosa na psicologia de grupo.

Repetidamente acentuei que os impulsos egoístas do homem constituem um perigo histórico muito menor que suas tendências integrativas. Para dizer isso da maneira mais simples, o indivíduo, que se entrega a um excesso de auto-afirmação agressiva incorre nas penalidades da sociedade — põe-se a si mesmo fora da lei, contrata fora da hierarquia. O

verdadeiro crente, por outro lado, torna-se mais intimamente unido a *ela*; penetra no útero da sua Igreja, partido ou seja lá qual fôr o hólón social a quem entrega sua identidade, porque a identificação, nessa forma primitiva, sempre acarreta certo prejuízo para o indivíduo, uma abdicação de suas faculdades críticas e da responsabilidade pessoal. O sacerdote é o bom pastor de seu rebanho, mas também usamos a mesma metáfora de modo pejorativo, quando falamos das massas que seguem um demagoggo, como carneiros. Ambas as expressões, uma aprovativa, a outra pejorativa, expressam a mesma verdade.

Isso nos conduz de volta à diferença essencial entre a *identificação* primitiva, que resulta em um rebanho homogêneo, e as formas amadurecidas de *integração* numa hierarquia social. Numa hierarquia bem equilibrada, o indivíduo retém o seu caráter de hólón social, um todo-parte que, como todo, goza de autonomia dentro dos limites das restrições impostas pelos interesses da comunidade. Ele permanece sendo um todo individual por seu próprio direito, e é mesmo esperado que afirme seu caráter holístico pela originalidade, pela iniciativa e, acima de tudo, pela responsabilidade pessoal. Os mesmos critérios de valores aplicam-se aos hólons sociais maiores — grupos profissionais, sindicatos, classes sociais — nos escalões mais altos da hierarquia. Espera-se que eles demonstrem as virtudes implícitas ao princípio de Jano: ser totalidades autônomas auto-reguláveis, mas que também se conformem aos interesses nacionais — ou internacionais. Poder-se-ia dizer que uma sociedade ideal dessa espécie possui uma *consciência hierárquica*, na qual todos os hólons, em todos os níveis, acham-se conscientes tanto de seus direitos como um todo quanto de seus deveres como parte.

Entretanto, os fenômenos geralmente designados pelos termos “mentalidade de grupo” ou “psicologia das massas” (*Massenpsychologie*) refletem atitude inteiramente diferente. Eles se baseiam — para dizê-lo mais uma vez — não na interação *integrada*, mas na relação *identificatória*. A integração, numa hierarquia social, preserva a identidade e a responsabilidade pessoal de seus hólons; a identificação, enquanto dura, implica uma entrega parcial ou total de ambas.

Já vimos que a entrega pode assumir diversas formas, algumas benéficas, outras prejudiciais. No extasiamento místico ou estético, o eu se dissolve no sentimento oceânico; uma das expressões francesas para o orgasmo, é *la petite mort*; se a paixão é cega, o verdadeiro amor tolda a

vista; uma ida ao teatro é uma fuga de si próprio. A autotranscendência sempre acarreta uma rendição, mas a quantidade e a qualidade do sacrifício dependem do grau de sublimação e da natureza dos escoadouros. Nos fenômenos mais sinistros da psicologia das massas, a sublimação é mínima, e todos os escoadouros estão *gleichgeschaltet* — alinhados em uma única direção.

Indução e Hipnose

Entre as manifestações inofensivas da psicologia de grupo encontram-se fenômenos tão triviais quanto a risada, o bocejo e o desmaio contagiosos. A infecção — numa sala de aula ou num dormitório de moças, digamos — parece ser transmitida por algum sutil germe que infecciona o ar ou por uma espécie de indução mútua: “Sempre que eu olhava para Sally Anne ou Sally Anne para mim, começávamos a rir de novo e não podíamos parar. No fim, estávamos todas histéricas.” Não apenas meninas adolescentes, mas também guardas da rainha alinhados em parada são inclinados a tais fenômenos; acontece um homenzarrão cair e já outros desabam, como paus de boliche. Em reuniões revivalistas e em ocasiões semelhantes, os sintomas são mais intensos: assim que o primeiro devoto começa a gritar, pular, tremer ou rodar, outros são tomados por um impulso irresistível a segui-lo. O passo seguinte leva a manifestações mais misteriosas: os dançarinos da tarântula, da Idade das Trevas; as alucinações coletivas das freiras de Loudun, a rolar pelo chão sob o abraço de demônios obscenos; as turbas de linchamento de todas as raças e denominações; os festins nos dias de enforcamento em Newgate; as alegres *commères* francesas transformadas em ensandecidas *tricoteuses* e, à maneira de contraste, os comícios monstros de Nuremberg e as paradas da Praça Vermelha, rigidamente disciplinados e ritualizados. Ou ainda, para outro contraste, as hordas de uivantes bacantes adolescentes a assaltar vedetes populares ou os narcisos juvenis de olhar oblíquo penteados como baratas.

Todos esses fenômenos — alguns inofensivos, outros sinistros e outros ainda grotescos — possuem um elemento básico em comum: as pessoas que deles participam entregaram até certo ponto as suas individualidades independentes, tornaram-se mais ou menos despersonalizadas; enquanto isso, até o mesmo ponto, seus impulsos tornaram-se sincrôni-

zados, alinhados na mesma direção, como limalhas de ferro imantadas. A força que os liga é variadamente chamada: “infecção social”, “indução mútua”, “histeria coletiva”, “hipnose de massa” etc. O elemento comum a todas é a identificação com o grupo, ao preço de abrir mão de parte da própria identidade pessoal. A imersão no espírito do grupo é uma espécie de autotranscendência dos pobres.

Ela foi também comparada por Freud e por outros a estados semi-hipnóticos ou quase-hipnóticos.

O estado hipnótico é fácil de demonstrar, mas difícil de definir ou explicar. Isso, e os misteriosos poderes que ele confere ao hipnotizador, podem ser a principal razão pela qual durante tanto tempo foi tratado com ceticismo e desconfiança pela ciência ocidental, enquanto nas sociedades tribais e nas civilizações avançadas do Oriente era usado para propósitos tanto benéficos quanto malévolos. Mesmer produziu curas espetaculares com sua ajuda, mas não tinha idéia de como funcionava; suas explicações espúrias, feitas em termos de magnetismo animal, combinadas com a espetaculosidade, levaram o hipnotismo a pior descrédito ainda. No decorrer do século XIX, numerosos e eminentes cirurgiões ingleses efetuaram operações de vulto com a ajuda da hipnose, mas seus relatórios foram acolhidos com ceticismo e hostilidade. A Medicina ortodoxa recusava-se a aceitar a realidade de um fenômeno que podia ser facilmente demonstrado e que até mesmo, por uns tempos, tornou-se um jogo de salão. O preconceito desgastou-se apenas gradualmente: Charcot e sua escola, na França, e Freud, em seu primeiro período, produziram fenômenos hipnóticos como matéria de rotina e os utilizaram como instrumentos terapêuticos. Mas foi o médico escocês James Baird quem, em 1841, cunhou a palavra “hipnotismo”, que soava um pouco mais respeitável que as expressões primitivas — mesmerismo, magnetismo ou sonambulismo.* Presentemente, hipnotizadores médicos qualificados são empregados em crescente número, por cirurgiões-dentistas, em lugar de anestesiastas, e o uso do hipnotismo no parto, na psicoterapia e na dermatologia tornou-se lugar-comum, tanto que nos achamos aptos a esquecer de pensar em como ele funciona, pois, como já afirmei, o hipnotismo é um fenômeno fácil de produzir, mas difícil de explicar particularmente em

*A última expressão foi criada pelo Marquês Chastenay de Puysegur, um discípulo de Mesmer, que notara que seus pacientes, quando em transe, pareciam movimentar-se e agir como sonâmbulos.

termos de psicologia de terra plana.

Uma explicação, ou pelo menos uma descrição, tão boa quanto qualquer outra, foi dada há meio século atrás por Kretschmer: “No estado hipnótico, as funções do ego parecem estar suspensas, à exceção daquelas que se comunicam com o hipnotizador, como através de uma estreita fenda feita em um anteparo”. A fenda põe em foco o raio da relação hipnótica. O resto do mundo do hipnotizado é tapado ou borrado.

Uma descrição mais recente, feita por um psicólogo experimental de Oxford, Dr. Oswald, conduz a conclusões essencialmente semelhantes:

O transe hipnótico humano (diferente dos estados cata-lépticos em animais) possui um nome que se originou de uma semelhança com o sonambulismo. O transe hipnótico humano não é um estado de sono, nem tampouco, enfatizemos isso, um estado de inconsciência (...) Não é possível categorizá-lo de uma maneira que seja universalmente aceitável, permanecendo êle um enigma muito definido. É certamente um estado de inércia, mas apenas em relação às ações espontâneas. Em resposta às ordens do hipnotizador, uma vigorosa atividade pode seguir-se, sem romper o transe ou destruir a relação. É essa relação que é tão característica. A iniciativa própria do indivíduo hipnotizado fica subserviente à do hipnotizador. Alternativas àquilo que este sugere simplesmente não parecem surgir. Se você pedir a um amigo que vá até a porta e feche-a, êle poderá fazê-lo tranquilamente ou então poderá comentar que, como não vê razão para você ser tão preguiçoso, bem poderá ir e fechá-la você mesmo. A pessoa hipnotizada apenas vai até lá e fecha a porta.

Por fim, o *Dicionário de Psicologia de Drever*: “Hipnose: estado artificialmente induzido, semelhante em muitos aspectos ao sono, mas especialmente caracterizado por uma sugestionabilidade exagerada e a continuação do contato ou relação com o hipnotizador”.

Freud, em seu livro *Psicologia de Grupo e a Análise do Ego*, tomou o estado hipnótico como ponto de partida. Êle encarou o hipnotizador e o hipnotizado como uma “formação grupal de dois” e pensou que o transe hipnótico fornecia a pista para “a profunda alteração nas atividades mentais de indivíduos sujeitos à influência de um grupo”. Realmente, o “efeito

hipnótico” de profetas e demagogos sobre os seus seguidores “enfeitados” tornou-se um lugar-comum tão grande que se tende a desprezar sua importância literal e patológica. A clássica análise feita por Le Bon sobre a mentalidade das turbas heróicas e assassinas da Revolução Francesa (análise que Freud e outros tomaram como texto) permanece tão verdadeira quanto o era há um século e meio atrás. Tal como no paciente hipnotizado, assim também no indivíduo sujeito à influência da multidão a iniciativa pessoal é abandonada em favor do líder, e as “funções do ego parecem estar suspensas”, à exceção daquelas que se acham “em relação com o operador”. Isso acarreta um estado de inércia mental, uma forma suave de sonambulismo ou de “enfeitamento” que, contudo, pode a qualquer momento, irromper em violenta atividade, ao comando do líder. As multidões tendem a comportar-se de maneira “fanática” (ou “heróica”), isto é, *simples*, porque as diferenças individuais entre seus membros se acham temporariamente suspensas, e anestesiadas as suas faculdades críticas; toda a massa é assim intelectualmente *reduzida* a um denominador comum primitivo, a um nível de comunicação que todos podem partilhar: a simplicidade tem de ser simplória. Mas, ao mesmo tempo, o dinamismo emocional da multidão é acentuado pela indução mútua existente entre seus membros e pelo fato de que as fendas no anteparo — ou luzes intermitentes — acham-se todas alinhadas na mesma direção. É uma espécie de efeito de ressonância, que faz os membros da multidão sentir que são parte de um poder irresistível e, além disso, de um poder que, *ex hypothesi, não pode errar*. A identificação a absolve da responsabilidade individual; tal como na relação hipnótica, a iniciativa e a responsabilidade pelas ações do paciente ficam entregues ao hipnotizador. Isso constitui o oposto exato da “consciência hierárquica”, da consciência da liberdade individual dentro das limitações de uma hierarquia governada por normas. A consciência hierárquica mostra as duas faces de Jano; a mentalidade da multidão assemelha-se a um perfil simples e intermitente.

Ela não apenas implica a suspensão da responsabilidade pessoal, mas também das tendências auto-afirmativas do indivíduo. Já encontramos esse paradoxo antes. A identificação total do indivíduo com o grupo torna-o altruísta em mais de um sentido. Torna-o indiferente ao perigo e menos sensível à dor física — mais uma vez uma forma suave da anestesia hipnótica. Fá-lo desempenhar companheirescamente ações altruístas e heróicas — até o extremo do auto-sacrifício — e, ao mesmo tempo, com-

portar-se com impiedosa crueldade para com os inimigos ou vítimas do grupo. Mas a brutalidade demonstrada pelos membros de uma multidão fanática é impessoal e altruísta, exercendo-se em defesa do suposto interesse do todo, e acarreta a presteza não apenas para matar, mas também para morrer em nome desse interesse. Noutras palavras, *o comportamento auto-afirmativo do grupo baseia-se no comportamento autotranscendente de seus membros*, o qual freqüentemente acarreta o sacrifício de interesses pessoais ou até mesmo da vida no interesse do grupo. Pára dizê-lo de modo mais simples: *o egotismo do grupo alimenta-se do altruísmo de seus membros*.

Isso se torna menos paradoxal quando compreendemos que o grupo social é um hólon com sua própria estrutura específica e um cânone de regras próprio, as quais diferem das normas que governam o comportamento individual de seus membros (ver págs. 65 e segs.). Uma multidão, naturalmente, é um hólon muito primitivo, o equivalente humano de uma manada ou de um rebanho. Mas, não obstante, continua a ser verdade que a multidão como um todo não é simplesmente a soma de suas partes e que ela apresenta aspectos característicos que não são encontrados ao nível de suas partes individuais.*

É desnecessário dizer que, uma vez a fúria do grupo seja liberada, os membros individuais dele podem dar rédea solta a seus impulsos agressivos. Mas essa é uma espécie secundária de agressividade, catalisada por um ato anterior de identificação, diferente da agressividade primária, baseada em motivos pessoais. As manifestações físicas de tal agressividade secundária podem ser indistinguíveis das da agressão primária — tal como a ira despertada pelo vilão do filme produz os mesmos

*Em um trabalho recente (no prelo) sobre “A Evolução dos Sistemas de Regras de Conduta”, o Professor F. A. von Hayek define seu objetivo como sendo “distinguir entre os sistemas de regras de conduta que governam o comportamento dos membros individuais de um grupo (ou os elementos de qualquer ordem) e a ordem ou padrão de ações que disso resultam para o grupo como um todo (...) Que elas não são a mesma coisa deveria ser evidente assim que se o declara, ainda que as duas, na realidade, sejam freqüentemente confundidas.”

Às vezes, as regras que governam o comportamento individual e de grupo podem achar-se mesmo em oposição direta. Anos atrás, quando eu escrevia romances, fiz um dos personagens — um advogado romano do século I A.C. — escrever um tratado que levava o seguinte título: “Das Causas que Induzem o Homem a Agir de Modo Contrário aos Interesses de Outros Quando Isolado e a Agir Contrariamente aos seus Próprios Interesses Quando Associado a Grupos ou Multidões”.

sintomas físicos da ira dirigida contra uma pessoa real. Mas em ambos os casos estamos tratando da agressão como um processo secundário derivado da identificação — com o grupo no primeiro caso, com o herói da tela no segundo.

Os sociólogos que encaram a guerra como uma manifestação dos impulsos agressivos reprimidos do homem nos fazem pensar em seguida que eles nunca serviram nas fileiras ou não têm idéia da mentalidade do soldado raso em tempo de guerra. Há a espera (alguém já disse que ela ocupa 90% do tempo de um soldado); há as queixas e os resmungos, muita preocupação com sexo, um medo intermitente e, acima de tudo, a fervente esperança de que em breve tudo haja passado, seguido pela volta às ruas civis — *ódio*, porém, não entra no quadro. Na guerra moderna, o inimigo é quase que invisível, e “lutar” reduz-se à manipulação impessoal de armas de longo alcance. Na guerra clássica, os ataques eram efetuados por unidades — isto é, grupos — contra posições defendidas por outros grupos; as feições dos inimigos individuais a quem se matava ou se poderia ter morto mal eram percebidas; tentar matá-los era, sob as circunstâncias, um *sine qua non* de sobrevivência, mas a agressão primária não desempenhava um papel significativo no quadro. Nem tampouco o representava a “defesa do lar e da família”. Os soldados não lutam em seus torrões natais, mas em lugares a centenas ou milhares de quilômetros de distância, para defender os lares, famílias, territórios etc. do *grupo* de que são uma parte. O ódio professado e ocasionalmente real pelos Boches ou gringos, fascistas ou vermelhos, novamente não constitui um caso de agressão pessoal primária; êle se dirige contra um grupo ou, melhor, contra o denominador comum que todos os membros do grupo partilham. A vítima individual de tal ódio é punida não como um indivíduo, mas como um representante simbólico daquele denominador comum.

Na I Guerra Mundial, soldados em trincheiras opostas eram capazes de confraternizar durante o Natal e voltar a atirar uns nos outros assim que o dia 25 passava. A guerra é um ritual, um ritual mortífero, *não o resultado da auto-afirmação agressiva, mas da identificação autotranscendente*. Sem a lealdade à tribo, à Igreja, à bandeira ou ao ideal, não haveria guerras, e a lealdade é algo de nobre. Não quero dizer, naturalmente, que a lealdade deva necessariamente ser expressa em violência de grupo, mas simplesmente que ela é uma precondição dela; que a devoção autotranscendente, através de toda a história, atuou como um catalisador

para a agressão secundária.

As Feridas do Doce César

Shakespeare expressou esse ponto aparentemente abstrato com uma persuasão que nenhum tratado de Psicologia pode esperar atingir. Na oração de Marco Antônio à multidão de cidadãos romanos há um momento decisivo, quando êle deliberadamente domina seu primeiro e superficial rancor contra os conspiradores. Êle faz seus ouvintes formarem um anel em torno do corpo de César, não ainda clamando por vingança, mas despertando, primeiro sua piedade:

Ant. — Se lágrimas tiverdes, preparai-vos para derramá-las agora.

Todos vós conheceis este manto; lembro-me ainda da primeira vez em que César o usou.

Foi numa noite de verão em sua tenda,

no dia em que subjugou os nervios.

Olhai, por este lugar a adaga de Cássio penetrou

.....
E em seu manto envolvendo o rosto,

mesmo no pedestal da estátua de Pompeu

(que todo o tempo verteu sangue)

o grande César caiu.

Oh, que queda foi essa, meus concidadãos!

Quando eu e vós e todos nós tombamos...

Havendo assim identificado “eu”, “vós” e “todos nós” com o líder morto e mostrando-lhes as “feridas do doce César, pobres, pobres bocas sem fala e pedir-lhes para falar por mim”, êle conseguiu levar a multidão exatamente para o estado de espírito que desejava:

Agora chorais e percebo que sentis

o impacto da compaixão: são essas gentis gotas,

que chorais, bondosas almas, quando apenas avistais

feridas as vestes de nosso César? Olhai aqui então:

Aqui está êle próprio, desfigurado como o vedes

pelos traidores.

1.º C. *Ó, contristador espetáculo!*

2.º C. *Ó, nobre César!*

3.º C. *Ó, calamitoso dia!*

4.º C. *Traidores, vilões!*

1.º C. *Que espetáculo sangrento!*

2.º C. *Vingar-nos-emos!*

*Todos Vingança! Procurem! Busquem! Queimem! Incen-
deiem! Matem! Que nem um só traidor fique vivo!*

E assim o mal acha-se mais uma vez em marcha, conduzido nas asas dos mais nobres sentimentos.

A Estrutura das Crenças

Uma turba em ação apresenta uma forma extrema de mentalidade de grupo. Entretanto, para ser afetada por ela, uma pessoa não precisa achar-se fisicamente presente na multidão; a identificação mental com um grupo, nação, Igreja ou partido é, geralmente, mais do que suficiente. Se nossa imaginação pode produzir todos os sintomas físicos da emoção em resposta aos perigos de personagens que existem simplesmente como tinta de impressão, quanto mais fácil não será então ter a experiência de pertencer, de ser uma parte de um grupo, ainda que não se esteja fisicamente presente. Podemos ser vítimas da mentalidade de grupo até mesmo no isolamento de nosso banheiro.

Uma turba em ação necessita de um líder. Os movimentos religiosos ou políticos precisam de líderes para pôr-se em marcha; uma vez estabelecidos, eles naturalmente ainda se beneficiam de uma liderança eficiente, mas a primeira necessidade de um grupo, o fator que lhe empresta coesão como tal, é um credo, um sistema comum de crenças, uma fé que transcenda os interesses pessoais do indivíduo. Ela pode ser representada por um símbolo — o totem ou fetiche que fornece um senso místico de união entre os membros da tribo. Pode ser a convicção de que se pertence a uma Raça Escolhida, cujos antepassados fizeram um pacto com Deus, ou a uma Raça de Senhores, da qual os ancestrais se achavam

equipados com um complexo genético de especial excelência ou cujos Imperadores descendiam do Sol. Pode ser a convicção de que a observância de certas regras e ritos serve de qualificação para a filiação a uma elite privilegiada, na vida após a morte, ou que o trabalho manual qualifica para se ser aceito na classe de escol da história.

Como surgem esses poderosos sistemas coletivos de crenças? Quando o historiador tenta rastreá-los até a sua origem, inevitavelmente chega à meia-luz da mitologia. Se uma crença conduz consigo um forte poder emotivo, pode sempre ser demonstrado que ela nasce de fontes arcaicas. As crenças não são inventadas, parecem materializar-se tal como a umidade da atmosfera se condensa em nuvens, nuvens que subsequentemente sofrem infindáveis transformações.

Os argumentos racionais pouco impacto têm sobre o verdadeiro crente, porque o credo ao qual ele está emocionalmente ligado pode ser contraditado pelas provas sem perder seu poder mágico. Desde os dias pré-históricos até tempos bastante recentes, essa magia derivou-se de crenças religiosas. Passar sem Deus era impensável, mesmo para os Pais Fundadores da ciência moderna: Copérnico era um tomista ortodoxo; Kepler, um místico luterano; Galileu chamava Deus de o Principal Matemático do Universo; Newton acreditava, com o Bispo Usher, que o mundo fora criado em 4004 A.C. Os movimentos no sentido das reformas sociais achavam-se igual e firmemente baseados na ética do cristianismo .

A Idade das Luzes, que culminou na Revolução Francesa, representou um ponto decisivo na história do homem e foi dramatizada pelo gesto simbólico de Robespierre, ao depor Deus e entronizar a Deusa Razão na cadeira vazia. Ela demonstrou ser um melancólico fracasso. O mito cristão possuía uma ascendência contínua que, passando pela Grécia, Palestina e Babilônia, recuava até os mitos e ritos do homem neolítico e fornecia um molde arquetípico para as emoções autotranscendentes do homem, para seu anseio de absoluto. As tendências e ideologias progressistas do século XIX mostraram ser um pobre sucedâneo para ele. Do ponto de vista do bem-estar material, saúde pública e justiça social, os últimos 150 anos de reformas seculares certamente trouxeram melhoras mais tangíveis para a sorte do homem comum do que 1500 anos de cristianismo haviam trazido; entretanto, o seu reflexo na mente grupal foi algo de diferente. A religião pode ter sido o ópio do povo, mas os viciados em ópio não são dados a muito entusiasmo por uma dieta racional e sadia. Entre a elite

intelectual, o rápido avanço da ciência criou uma crença otimista bastante superficial na infalibilidade da Razão, num mundo claro, brilhante e cristalino, com uma estrutura atômica transparente, sem lugar para sombras, penumbras e mitos. Pensava-se que a razão controlava a emoção, tal como o cavaleiro controlava a montaria — o cavaleiro representando o pensamento esclarecido e racional, e o cavalo representando aquilo que os vitorianos chamavam de “sombrias paixões” e de “a besta dentro de nós”. Ninguém previa, nenhum pessimista atrevia-se a imaginar que a Idade da Razão terminaria pela maior disparada emocional da história, estouro que deixou o cavaleiro esmagado sob os cascos da besta. Contudo, mais uma vez a besta fora motivada pelos mais nobres ideais, pelo messianismo secular da Sociedade sem Classes e do Reich do Milênio, e mais uma vez achamo-nos aptos a esquecer que a imensa maioria dos homens e mulheres que tombaram perante o feitiço totalitário foi ativada por motivos altruístas, pronta a aceitar o papel de mártir ou de carrasco, segundo a causa pedia.

Tanto os mitos fascistas como os soviéticos não foram construções sintéticas, mas revivificações de arquétipos, ambos capazes de absorver não apenas o componente cerebral, mas o homem total. Ambos forneceram uma saturação emocional.

O mito fascista é indisfarçado e explícito. O ópio é distribuído às massas de modo aberto. Os arquétipos de Sangue e Solo, do Super-Homem a matar o dragão, das divindades do Walhalla e os poderes satânicos dos judeus são sistematicamente conjurados para prestar serviço nacional. Metade do gênio de Hitler consistiu em acionar as cordas inconscientes corretas. A outra metade foi o seu ecletismo alerta, seu faro por métodos supermodernos e de vanguarda em Economia, Arquitetura, Tecnologia, Propaganda e Arte da Guerra. O segredo do fascismo foi a revivificação de crenças arcaicas em um ambiente ultramoderno. O edifício nazista foi um arranha-céu a dispor de canos de água quente que se abasteciam em fontes subterrâneas de origem vulcânica.

O mito soviético possui uma atração igualmente profunda para uma grande parte da humanidade. A sociedade comunista sem classes deveria ser um renascimento da Idade Dourada da Mitologia na mais alta

e suprema volta da espiral dialética, uma versão secular da Terra Prometida, do Reino dos Céus. Um dos aspectos salientes desse mito arquetípico é que o advento do Milênio deve ser precedido por uma convulsão violenta: a provação dos quarenta anos no deserto, o Apocalipse, o Último Julgamento. Seu equivalente secular é a liquidação do mundo burguês através do Terror Revolucionário. Certa parte da antiga literatura russa e da chinesa contemporânea, louvando a Justiça Revolucionária que é feita a “uma putrefata e gangrenada sociedade capitalista”, faz-nos lembrar realmente dos Últimos Julgamentos de Grünewald ou Hieronymus Bosch. O verdadeiro crente possui um horror genuíno pela heresia “reformista”, ou seja, a crença em uma transição incruenta para o socialismo (que levou os comunistas a denunciarem os socialistas e, posteriormente, os chineses a denunciarem os russos, como traidores da causa). Sem Apocalipse, o Reino dos Céus não pode vir.

A Cisão

A propaganda fascista não se incomoda muito em harmonizar a emoção com a razão, mas põe de lado, as objeções lógicas às suas doutrinas como constituindo “crítica destrutiva”. O epigrama de Göring — “Quando ouço falar em ‘cultura’, levo a mão ao revólver” — foi uma declaração franca de guerra ao intelecto: o cavaleiro tem de obedecer à montaria. A teoria leninista do Socialismo Científico, por outro lado, foi um rebento, em linha de descendência direta, da Idade das Luzes. Era um credo eminentemente racionalista, baseado numa concepção materialista da história, o qual escarnecia de todo emocionalismo como sendo “sentimentalismo pequeno-burguês”. Como é que se pode explicar que milhões de aderentes dessa doutrina racionalista — inclusive intelectuais progressistas de todo o mundo — tenham aceito os absurdos lógicos do “culto da personalidade de Stalin”, dos julgamentos espetaculosos, dos expurgos, da aliança com os nazistas, e que aqueles que viviam fora da Rússia os aceitassem voluntariamente, por disciplina auto-imposta, sem pressão por parte do Grande Irmão? O regime stalinista é algo do passado, mas seus ritos letais estão sendo fielmente repetidos na China e noutras partes, recebendo, a mesma aprovação de uma nova geração de simpatizantes bem intencionados. Na ocasião em que isso está sendo escrito, em fins de 1966, a China acha-se convulsionada por outro dos expurgos em

massa que são endêmicos ao sistema, e tenho diante de mim um recorte recente com os comentários da agência oficial Nova China sobre a travessia a nado que o Presidente Mao Tsé-tung, “o sol radioso que ilumina as mentes dos povos revolucionários do mundo”, realizou no Rio lansequião:

Sua travessia a nado do lansequião foi um grande incentivo para o povo chinês e para os revolucionários de todo o mundo, assim como um pesado golpe contra o imperialismo, o moderno revisionismo e os monstros e as aberrações que se opõem ao socialismo e ao pensamento de Mao Tsé-tung.

Já falei do laivo paranóide que corre através da história. O homem moderno pode estar inteiramente disposto a admitir que tal laivo sem dúvida existiu entre os astecas ou na época da mania de queimar bruxas. Êle provavelmente estará menos disposto a admitir que um elemento de delírio comparável se ache presente na “doutrina de que aproximadamente toda a humanidade, inclusive todos os bebês que morreram sem batismo, deva receber para sempre torturas mais severas que as que qualquer perito terrestre possa imaginar infligir, com o corolário de que assistir eternamente às torturas é uma das delícias dos abençoados”. Contudo, essa doutrina (a Abominável Fantasia, como Dean Farrar chamou-a) fêz parte do sistema de crenças da maioria dos europeus até bem o fim do século XVII e, para muitos outros, por tempo consideravelmente maior. Entretanto, mesmo aqueles que apreciam em todo o seu grau a perturbação mental subjacente a essas fantasias são capazes de afastá-las como fenômenos do passado. Não é fácil amar a humanidade e, mesmo assim, admitir que o laivo paranóide se acha em evidência tão grande na história contemporânea como o esteve no passado distante, mas muito mais devastador em suas conseqüências e que, como a história mostra, êle não é accidental, mas endêmico — inerente à condição humana.

Por mais que os sintomas variem, o padrão da perturbação é o mesmo: uma mentalidade cindida entre a fé e a razão, entre a emoção e o intelecto.* A fé num sistema de crenças comum baseia-se num ato de entrega emocional; ela rejeita a dúvida como algo de maligno; é uma

*A esquizofrenia (“mente cindida”) é geralmente definida como sendo um estado de perturbação mental em que há uma dissociação entre os processos intelectuais e afetivos. A esquizofrenia paranóide se caracteriza por delírios persistentes e sistematizados.

forma de autotranscendência que exige a rendição parcial ou total das faculdades críticas do intelecto e comparável ao estado hipnótico.

Newton escreveu não apenas os *Principia*, mas também um tratado sobre a topografia do Inferno. Até o dia de hoje sustentamos crenças que não apenas são incompatíveis com fatos observáveis, mas até mesmo com fatos realmente observados por nós. O quente vapor da crença e o bloco de gelo do raciocínio acham-se acondicionados dentro de nossos crânios, mas, em regra, não atuam entre si: o vapor não se condensa, e o gelo não se funde. A mente humana é basicamente esquizofrênica, cindida em dois planos mutuamente exclusivos (...) O primitivo sabe que seu ídolo é um pedaço de madeira talhada, mas, apesar disso, acredita em seu poder de provocar chuva; ainda que nossas crenças experimentem um refinamento gradual, o padrão dualístico de nossas mentes permanece basicamente inalterado.

Até o Renascimento do Saber, no século XIII, esse dualismo não parece haver causado qualquer problema particular, porque se tinha como tranqüilo que o intelecto desempenhava o papel subordinado de *ancilla fidei*, a criada da fé. Mas a situação mudou quando São Tomás de Aquino reconheceu a “Luz da Razão” como sendo uma fonte independente de conhecimento, ao lado da “Luz da Graça”. A razão foi promovida da condição de criada para a de “noiva” da fé. Como noiva, ela ainda se achava naturalmente obrigada a obedecer a seu esposo, mas, não obstante, era doravante reconhecida como existente por seu próprio direito. E, assim, o conflito tornou-se inevitável. De tempos em tempos, atingiu um auge dramático: a queima de Servetius, o escândalo de Galileu, o embate entre darwinistas e fundamentalistas, a obstinada oposição da Igreja Católica ao controle da natalidade. Em tais momentos de clímax, o conflito latente é posto à luz; eles fornecem à mente dividida uma oportunidade de tornar-se consciente de sua fusão, e de vencê-la pela tomada de partido. Tais confrontações abertas, entretanto, são raras; a maneira normal de viver com uma mente dividida foi e é remendá-la com racionalizações e sutis técnicas de pseudo-raciocínio, as quais são, em todas as épocas, de boa vontade fornecidas pelos dialéticos de diversas marcas, desde os teólogos até os evangelistas marxistas, e assim se chega a um *modus vi-*

vendi, baseado na auto-sugestão, o qual perpetua o laivo de delírio. Isso, naturalmente, não se aplica apenas ao mundo ocidental, mas também a hindus, muçulmanos e budistas militantes; a história asiática tem sido tão sanguinolenta, santa e cruel quanto a nossa.

Os Confortos do Pensamento Duplo

Recapitulemos: sem uma crença transcendental, cada homem não passa de uma mesquinha ilhota. A necessidade de autotranscendência através de alguma forma de “experiência culminante” (religiosa ou estética) e/ou através da integração social é inerente à condição humana. As crenças transcendentais derivam-se de certos padrões arquetípicos sempre recorrentes, que evocam instantâneas respostas emotivas* Mas uma vez se tornem eles institucionalizados como propriedade coletiva de um grupo, degeneram em rígidas doutrinas que, sem perder sua atração emocional para o verdadeiro crente, lesionam potencialmente suas faculdades de raciocínio. Isso conduz à cisão: a emoção responde ao agudo chamado do muezim; o intelecto dele foge. Para eliminar a dissonância, diversas formas de pensamento duplo foram imaginadas em tempos diversos — poderosas formas de auto-sugestão, algumas grosseiras, outras extremamente refinadas. Também as religiões seculares — as ideologias políticas — possuem suas primeiras origens no anseio utópico de uma sociedade ideal, mas, quando se cristalizam num movimento ou partido, podem ser deformadas de tal modo que a política que é realmente perseguida é o oposto direto do ideal professado. A razão pela qual movimentos idealistas — sejam eles religiosos ou seculares — mostram essa tendência aparentemente inevitável para degenerar em suas próprias caricaturas pode derivar-se das peculiaridades da mente grupal: sua tendência no sentido de uma hipersimplificação intelectual, combinada com o despertar emocional, e sua sugestionabilidade quase hipnótica por figuras de líderes ou sistemas de crenças.

Posso falar disso com alguma experiência de primeira mão, baseada em sete anos (1931-1938) de filiação ao Partido Comunista, durante o regime de terror stalinista. Escrevendo sobre esse período, descrevi as

**The Varieties of Religious Experience*, de William James, ainda é a obra clássica nesse campo. Um tratamento mais recente é oferecido por Alister Hardy em *The Divine Flame*.

operações da mente iludida em termos de elaboradas manobras efetuadas para defender a cidadela da fé contra as incursões hostis da dúvida. Existem diversos anéis concêntricos de defesa a proteger a fortaleza. As defesas exteriores são projetadas para evitar os fatos intragáveis. Para o ingênuo, isso é tornado simples pela censura oficial, pela proibição de toda a literatura que tenha possibilidades de envenenar a mente e pela implantação de um medo à contaminação ou à culpa por associação, através de contatos com suspeitos heréticos. Por grosseiros que esses métodos sejam, rapidamente produzem eles uma visão intermitente e sectária do mundo. O costume de evitar informações proibidas, primeiro imposto do exterior, cedo torna-se um hábito — uma repulsa emotiva contra os sujos montes de mentiras oferecidos pelo inimigo. Para a maioria dos crentes, isso é quanto basta para garantir uma lealdade sem desvios; os mais refinados são freqüentemente forçados a recuar para as posições interiores de defesa. Em 1932-1933, os anos da grande fome que se seguiu à coletivização forçada das terras, viajei amplamente pela União Soviética, escrevendo um livro que nunca foi publicado. Vi aldeias inteiras desertas, estações de estrada de ferro bloqueadas por multidões de famílias mendigantes e as proverbiais crianças famintas — mas estas eram inteiramente reais, com braços semelhantes a palitos, barrigas inchadas e cabeças cadavéricas.

Reagi ao brutal impacto da realidade sobre a ilusão de uma maneira típica do verdadeiro crente. Fiquei surpreso e embaraçado, mas os elásticos amortecedores de choque de meu treinamento partidário começaram a funcionar em seguida. Eu tinha olhos para ver e uma mente condicionada para explicar o que eles viam. Esse “censor interno” é mais seguro e eficaz que qualquer censura oficial (...) Ele me ajudou a vencer minhas dúvidas e a redistribuir minhas impressões ao padrão desejado. Aprendi a classificar automaticamente tudo o que me chocava como sendo a “herança do passado” e tudo de que eu gostava como “as sementes do futuro”. Estabelecendo essa espécie de máquina classificatória em sua mente, ainda era possível a um europeu viver na Rússia de 1933 e, apesar disso, continuar a ser comunista. Todos os meus amigos tinham essa máquina classificatória automática na cabeça. A mente comunista aperfeiçoara as técnicas de auto-sugestão da mesma maneira que

suas técnicas de propaganda de massa. O censor interno na mente do verdadeiro crente completa a obra do censor público; sua auto-disciplina é tão tirânica quanto a obediência imposta pelo regime; êle aterroriza sua própria consciência até obter a submissão dela e conduz sua Cortina de Ferro privada dentro do crânio, a fim de proteger-lhe as ilusões contra a intrusão da realidade.

Por trás da cortina está o mundo mágico do pensamento duplo. “Feio é belo, falso é verdadeiro, e também o inverso.” Não se trata de Orwell; foi escrito, com toda a seriedade, pelo falecido Professor Suzuki, o principal expositor do Zen moderno, para ilustrar o princípio da identidade dos contrários. As perversões do Pop-Zen baseiam-se em prestidigitações com a identidade dos opostos, as do comunista no malabarismo com a dialética da história, as do escolástico numa combinação da Sagrada Escritura com a lógica aristotélica. Os axiomas diferem, mas o processo ilusional segue em grande parte o mesmo padrão. Os fatos e argumentos que obtêm sucesso em penetrar as defesas exteriores são processados pelo método dialético até que “falso” se torna “verdadeiro”, a tirania a verdadeira democracia, e o arenque, um cavalo de corridas:

Gradualmente aprendi a não confiar em minha preocupação com os fatos e a encarar o mundo em torno de mim à luz da interpretação dialética. Era um estado satisfatório e realmente bem-aventurado; uma vez se tivesse assimilado a técnica, os chamados fatos automaticamente assumiam a coloração própria e entravam em seu lugar certo. Tanto moral quanto logicamente o Partido era infalível; moralmente, porque seus fins eram certos, isto é, de acordo com a Dialética da História, e esses fins justificavam todos os meios; logicamente, porque o Partido era a vanguarda do proletariado, e este, a corporificação do princípio ativo da História (...) Vivía eu então num mundo mental que era um “sistema fechado”, comparável ao universo auto-abrangente da Idade Média. Todos os meus sentimentos e minhas atitudes para com a arte, a literatura e as relações humanas foram recondicionados e moldados ao padrão.*

*Isso foi escrito em 1952. Quinze anos depois, a cena mudou, mas o padrão se repete: “De acordo com a imprensa chinesa, citada na *Gazeta Literária*, as peças de Shakes-

O aspecto mais notável do sistema de delírio do paranóico é a sua coerência interior e a misteriosa persuasividade do paciente ao expô-lo. Muito disso se aplica a qualquer “sistema fechado” de pensamento. Por sistema fechado, quero significar uma matriz cognitiva, governada por um cânone, que possui três principais peculiaridades. Em primeiro lugar, ela alega representar uma verdade de validade universal, capaz de explicar todos os fenômenos e possuir uma cura para todos os males do homem. Em segundo, é um sistema que não pode ser refutado pelas provas, porque todos os dados potencialmente prejudiciais são automaticamente processados e reinterpretados para fazê-los ajustarem-se ao padrão esperado. O processamento se faz através de refinados métodos de casuística, centrados em axiomas de grande poder emocional e indiferentes às regras da lógica comum. É uma espécie de *croquet* de País das Maravilhas, jogado com arcos móveis. Em terceiro, é um sistema que invalida a crítica pela deslocação da discussão para a motivação subjetiva do crítico e deduzindo essa motivação dos axiomas do próprio sistema. A escola freudiana ortodoxa dos primeiros tempos aproximava-se de um sistema fechado; se argumentávamos que por tais e tais razões duvidávamos da existência do chamado complexo de castração, a pronta resposta do freudiano era que nosso argumento traía uma resistência inconsciente, indicando que nós próprios possuíamos um complexo de castração, e ficávamos presos num círculo vicioso. De modo semelhante, se argumentávamos com um stalinista que fazer um pacto com Hitler não era uma coisa bonita, êle explicaria que nossa consciência burguesa de classe nos tornava impossibilitados de compreender a dialética da história. E se um paranóico nos inicia no segredo de que a Lua é uma esfera ôca cheia de vapores afrodisíacos que os marcianos lá colocaram para enfeitiçar a humanidade, e objetarmos que a teoria, embora atraente, acha-se baseada em provas insuficientes, êle imediatamente nos acusará de sermos um dos membros da conspiração mundial destinada a suprimir a verdade.

Um sistema fechado é uma estrutura cognitiva com uma Geometria deformada, não-euclidiana, na qual as paralelas se cortam, e as linhas peare são ‘fundamentalmente opostas ao realismo socialista’ (...) Quanto ao compositor Bizet, sua ópera *Carmen* é vilipendiada como sendo uma tentativa ‘para vender sexo e individualismo’. O problema com a Nona Sinfonia de Beethoven é que ela foi inspirada por um conceito de ‘amor humanista burguês’. O interesse pela música clássica burguesa só pode ‘paralisar a resolução revolucionária’. Os críticos chineses também discernem uma ‘concepção revisionista’ em *Ana Karenina*, de Tolstói.”

retas formam curvas. Seu cânone baseia-se em um axioma, postulado ou dogma central ao qual o sujeito se acha emocionalmente ligado e do qual se derivam as regras de processamento da realidade. A quantidade de deformação envolvida no processamento é uma questão de graus e um importante critério do valor do sistema. Ela vai desde a inclinação involuntária do cientista que faz prestidigitacões com dados como uma forma suave de auto-ilusão motivada por sua devoção a uma teoria até os sistemas de crença deliriosos da paranóia clínica. Quando Einstein fez o seu famoso pronunciamento de que “se os fatos não se ajustam à teoria, então os fatos estão errados”, falou a ironizar, mas, não obstante, expressou um profundo sentimento do cientista dedicado à sua teoria. Como já vimos, uma suspensão ocasional da lógica estrita em favor de uma indulgência temporária com os jogos subterrâneos é um importante fator na criatividade científica e artística. Mas os gênios são raros. E se eles algumas vezes entregam-se a esses jogos não-euclidianos, onde o raciocínio é guiado pela inclinação emocional, trata-se de uma inclinação individual, de uma intuição experimentada por eles mesmos, enquanto a mente do grupo recebe suas crenças emocionais já prontas, de seus líderes ou de seu catecismo.

Permitam-me repetir, no entanto, que a quantidade de deformação lógica necessária para manter a mente iludida feliz em sua fé é um fator de importância decisiva. Aqui reside a resposta àquele relativismo ético que cinicamente proclama que todos os políticos são corruptos, todas as ideologias um engodo e todas as religiões destinadas a confundir as massas. O fato de que o poder corrompe não quer dizer que todos os homens no poder sejam igualmente corruptos.

A Mente Grupal como um Hólon

Anteriormente, neste capítulo, referi-me à tendência que possuem os órgãos superexcitados de afirmarem-se a si próprios em detrimento do todo, e então passei à patologia das estruturas cognitivas que ficam fora de controle: a *idée fixe* do maluco, as obsessões a provocar perturbações, os sistemas fechados centrados em alguma verdade parcial que pretende representar toda a verdade. Encontramos agora sintomas similares em um nível mais alto da hierarquia, como manifestações patológicas da mente grupal. A diferença entre essas duas espécies de perturbação,

mental é a mesma que existe entre a agressividade primária do indivíduo e a agressividade secundária derivada de sua identificação com um hólon social. O maluco individual, enamorado de sua própria teoria predileta, o paciente de sanatório convencido de que existe uma sinistra conspiração dirigida contra a sua pessoa são repudiados pela sociedade; as obsessões deles servem a algum fim particular inconsciente. Em contraste com estas, as ilusões coletivas da multidão ou grupo baseiam-se não em *desvios* individuais, mas na tendência do indivíduo a *conformar-se*. Qualquer indivíduo isolado que assegurasse hoje que fizera um pacto com o Diabo e tinha relações sexuais com súcubos seria prontamente enviado para um hospício. Contudo, há não muito tempo atrás, a crença em tais coisas era algo de corrente — e aprovado pelo “senso comum” ou bom senso no sentido original da expressão, isto é, um consenso de opinião.*

Sugeri que os males da humanidade são causados não pela agressividade primária dos indivíduos, mas por sua identificação autotranscendente com grupos cujo denominador comum é uma inteligência baixa e um alto emocionalismo. Chegamos agora à conclusão paralela de que o laivo de delírio que perpassa pela história não se deve a formas individuais de loucura, mas aos delírios coletivos gerados por sistemas de crenças baseados em emoções. Vimos que a causa subjacente a essas manifestações patológicas é a cisão entre a razão e a crença ou, de modo mais geral, a coordenação insuficiente entre as faculdades emocionais e discriminativas da mente. Nosso passo seguinte será indagar se poderemos ligar a causa dessa coordenação defeituosa — dessa perturbação da hierarquia — à evolução do cérebro humano. Se a Neurofisiologia contemporânea, embora ainda em sua infância, fôr capaz de nos fornecer algum indício das causas da perturbação, teremos dado um primeiro passo no sentido, de um diagnóstico franco de nosso dilema e, daí, ganho alguma indicação da direção em que procurar um remédio.

Resumo

As considerações formuladas em capítulos anteriores levam-nos a distinguir três fatores na emoção: a natureza do impulso, seu tom hedônico e a polaridade das tendências auto-afirmativas e autotranscendentes.

*Filosofia do senso comum: a aceitação de crenças primárias da humanidade como critérios supremos de verdade (*The Concise Oxford Dictionary*).

Sob condições normais, as duas tendências se acham em equilíbrio dinâmico. Sob condições de tensão, a tendência auto-afirmativa pode sair fora de controle e manifestar-se em comportamento agressivo. Entretanto, na escala histórica, os danos causados pela violência individual devida a motivos egoístas são insignificantes quando comparados com os holocaustos que resultam da devoção autotranscendente a sistemas de crenças coletivas partilhados. Esta se deriva da identificação primitiva, em vez da integração social amadurecida, acarreta a rendição parcial da responsabilidade pessoal e produz os fenômenos quase hipnóticos da psicologia de grupo. O egoísmo do hólon social alimenta-se do altruísmo de seus membros. Os rituais onipresentes do sacrifício humano, na aurora da civilização, são os primeiros sintomas da cisão entre a razão e as crenças baseadas em emoções, as quais produzem o laivo de delírio que corre através da história .

XVI

OS TRES CÉREBROS

Não tenho inclinação para deixar o domínio do psicológico flutuando no ar, por assim dizer, sem nenhuma base orgânica (. ..) Que os biólogos sigam até onde puderem e que nós também o façamos. Algum dia, ambos nos encontraremos.
Freud

Permitam-me recapitular: quando se contempla o laivo de insanidade que corre através da história humana, parece altamente provável que o *Homo sapiens* seja uma aberração biológica, o resultado de algum notável engano cometido no processo evolutivo. A antiga doutrina do pecado original, variantes da qual correm independentemente nas mitologias das diversas culturas, poderia ser um reflexo da consciência humana de sua própria inadaptação, do palpite intuitivo de que em algum lugar ao longo da linha de sua ascendência aconteceu algo de errado.

Enganos na Construção do Cérebro

A estratégia da evolução, como qualquer outra estratégia, está sujeita à tentativa e ao erro. Nada existe de particularmente improvável na presunção de que o equipamento natural do homem, ainda que superior ao de qualquer espécie animal conhecida, possa sem embargo conter algum sério defeito nos circuitos elétricos de seu mais precioso e delicado instrumento — o sistema nervoso central.

Se uma cotovia é mais feliz que uma truta arco-íris é um lindo as-

sunto de debate; ambas são espécies estagnadas, mas bem adaptadas às suas maneiras de vida, e chamá-las de enganos evolutivos porque não têm cabeça para escrever poesia seria o auge da presunção. Quando o biologista fala em enganos evolutivos, quer referir-se a algo de mais tangível e preciso: algum desvio evidente dos próprios padrões naturais de eficiência engenheiral, um defeito de construção que prive um órgão de seu valor de sobrevivência, tal como os monstruosos chifres do alce irlandês. Algumas tartarugas e insetos têm os dorsos tão pesados que, se em combate ou por desgraça caem sobre as costas, não podem mais endireitar-se de novo e passam fome até morrer — um grotesco erro de construção que Kafka transformou num símbolo do dilema humano. Mas antes de falar do homem, tenho de discutir sucintamente dois primitivos enganos evolutivos na construção do cérebro, ambos os quais tiveram momentosas conseqüências.

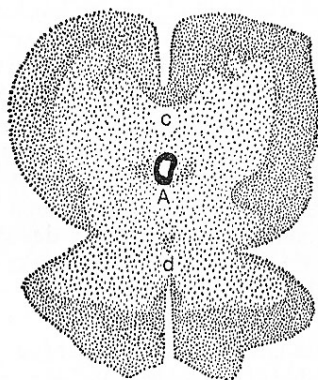
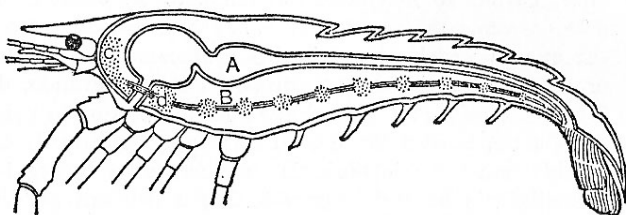
O primeiro refere-se ao desenvolvimento cerebral dos artrópodes, que, com mais de 700.000 espécies conhecidas, constituem de longe o maior filo do reino animal, indo desde os microscópicos ácaros ou mi-cuins, passando pelas centopeias, insetos e aranhas, até chegar aos caranguejos gigantes de três metros; todos eles, porém, possuem uma coisa em comum: *seus cérebros* são construídos em torno de seus esôfagos*. Nos vertebrados, o cérebro e a medula espinhal são ambos dorsais — nas costas do canal alimentar. Nos invertebrados, entretanto, a principal cadeia de nervos corre *ventralmente*, do lado da barriga do animal. A cadeia termina por uma massa ganglionar *abaixo* da boca. Esta é a parte filogeneticamente mais velha do cérebro, enquanto a parte mais nova e refinada dele se desenvolveu *acima* da boca, na vizinhança dos olhos ou de outros receptores à distância. Dessa maneira, o canal alimentar passa pelo meio da massa cerebral em evolução, e isso é uma estratégia evolutiva muito ruim, porque, se o cérebro tiver de crescer e expandir-se, o tubo alimentar será cada vez mais comprimido (ver Figura 11). Para citar *A Origem dos Vertebrados*, de Gaskell:

O processo segundo essas linhas tem de resultar numa crise, devido ao inevitável estreitamento do canal alimentar pela crescente massa nervosa (...) Na verdade, na ocasião em que os vertebrados primeiro apareceram, a direção e o progresso da variação

*Em formas inferiores, as massas ganglionares que são as precursoras do cérebro

nos artrópodes estava levando, devido à maneira pela qual o cérebro se achava perfurado pelo esofago, a um terrível dilema, ou seja, a capacidade de engolir comida sem ter a inteligência suficiente para consegui-la ou a inteligência necessária para fazê-lo e nenhum poder para consumir a comida.

Figura 11



Ao alto: relação entre o canal alimentar (A) e o sistema nervoso (B) de um invertebrado. A massa cerebral superior (c) e a massa cerebral inferior (d) apertam o canal alimentar (segundo Wood Jones e Porteus). Em baixo: Corte transversal do cérebro de um invertebrado semelhante ao escorpião. As massas cerebrais superior e inferior (c e d) apertam o estreito tubo alimentar (A) situado no centro do cérebro (segundo Gaskell).

O dilema parece ter sido particularmente agudo para “o escorpião superior e os animais semelhantes às aranhas, cuja massa cerebral havia crescido de modo arredondado, e comprimia o canal alimentar de maneira que nada, a não ser um pábulo fluido, podia passar para o estômago. O

grupo inteiro transformou-se em chupador de sangue. Essas espécies de animais — os escorpiões marinhos — eram a espécie dominante quando os vertebrados pela primeira vez apareceram. Uma posterior evolução para cima exigiu um cérebro cada vez maior, com a consequência decorrente de uma dificuldade cada vez maior de abastecimento de comida.” Outra autoridade, Wood Jones, comenta:

Tornar-se um chupador de sangue é tornar-se um fracasso. A senilidade filogenética chega com a especialização em chupar sangue, e é certo que a morte filogenética se seguirá a isso. Chega-se então aqui ao fim do progresso na construção do cérebro entre os invertebrados. Defrontados com o terrível problema das alternativas de um avanço intelectual acompanhado pela certeza da inanição e da estagnação intelectual acompanhada pela incapacidade de desfrutar uma boa e substanciosa refeição, eles tiveram forçosamente de escolher a última, se é que queriam viver. Os invertebrados cometeram um erro fatal quando começaram a construir seus cérebros em torno do esôfago. Sua tentativa de desenvolver grandes cérebros foi um fracasso (...) Outra partida tinha de ser dada.

O fracasso é refletido pelo fato de que mesmo nas formas mais elevadas de invertebrados — os insetos sociais — o comportamento é quase que inteiramente governado pelo instinto; a aprendizagem pela experiência desempenha uma parte relativamente pequena. E, uma vez que todos os membros da colmeia descendem do mesmo casal de pais, sem variações discerníveis na hereditariedade, eles possuem pequena individualidade: os insetos não são pessoas. Nossa admiração pela maravilhosa organização da colmeia não deveria cegar-nos para esse fato. Nos vertebrados, por outro lado, à medida que subimos a escada evolutiva, a aprendizagem individual desempenha um papel crescente quando comparada com os instintos, graças ao aumento do cérebro em tamanho e complexidade, o qual ficou livre para crescer sem impor-nos uma dieta de mingau.

A segunda história admonitória refere-se a nossos velhos amigos, os marsupiais. Chamei-os de primos pobres de nós, os vertebrados, porque cada espécie de animal com bolsa, desde o camundongo até o lobo, é de uma “marca” inferior quando comparada com seu correspondente

oposto na série placentária. Wood Jones (ele próprio um australiano) comenta pesarosamente: “(...) Eles são fracassos. Sempre que o marsupial enfrenta um mamífero superior, é o primeiro que é enredado pela astúcia maior e forçado a retirar-se ou sucumbir. A raposa, o gato, o cão, o coelho, o rato, o camundongo, todos estão expulsando os seus paralelos no filo marsupial.”

A razão é simples: os cérebros dos marsupiais não são apenas menores, mas também de uma construção imensamente inferior. O gambá de rabo em anel e o lêmurezinho dos arbustos são ambos animais arbóreos e noturnos com certas semelhanças em tamanho, aparência e hábitos. Mas no gambá, um marsupial, cerca de um terço dos hemisférios cerebrais está consagrado ao sentido do olfato, enquanto a vista, o ouvido e todas as funções superiores se acham acumulados nos dois terços restantes. O lêmure placentário, por outro lado, não apenas possui um cérebro maior — embora seu corpo seja menor que o do gambá — mas também a área devotada ao olfato, no cérebro do lêmure, diminuiu para uma relativa insignificância, abrindo caminho, como deveria, a áreas que servem funções mais vitais para uma criatura arbórea.

Quando os marsupiais se voltaram para as árvores, o olfato deveria ter-se tornado sem importância para eles, comparado aos receptores à distância — a vista e o ouvido — e o seu sistema nervoso deveria ter refletido a mudança. Entretanto, em contraste com seus antecessores, os habitantes arbóreos placentários, essa mudança deixou de realizar-se nos marsupiais. Além disso, falta no cérebro dos marsupiais superiores um importante componente, o chamado corpo caloso. Trata-se de um importante trato nervoso que, nos placentários, liga as áreas “novas” (não-olfativas) dos hemisférios cerebrais direito e esquerdo. Obviamente, êle desempenha um papel integrativo vital, ainda que os detalhes de seu funcionamento sejam ainda um tanto problemáticos* e sua ausência no cérebro do marsupial pareça ter sido um fator principal em seu desenvolvimento interrompido.

O ponto em que o desenvolvimento chega ao fim é no urso coala. Êle é, para citar Wood Jones novamente, “o maior e mais perfeitamente adaptado marsupial habitante de árvores. Em volume, podemos compará-lo com o macaco Patas.” Entretanto, comparado ao macaco, o coala faz

**Foi descoberto em autópsias que alguns seres humanos nasceram sem um verdadeiro corpo caloso, embora, aparentemente, nenhum mal isso lhes tenha causado.*

bem triste figura: “No coala, o trepador de árvores transformou-se num agarrador de árvores. As mãos transformaram-se em ganchos, e os dedos não são usados para colher frutos e folhas ou para experimentar objetos novos, e sim para fixar o animal, por força de suas garras longas e curvas, à árvore à qual se aferra.”

Ele não pode proceder de outro modo porque o seu principal sentido ainda é o olfato, que tem pouca utilidade para uma criatura arbórea. Como Quoodle, o coala pensa com o nariz. Seu cérebro pesa apenas um sétimo do cérebro do macaco, e a maior parte dele é ocupada pela área do olfato, que no macaco virtualmente desapareceu, enquanto as áreas não-olfativas do coala não possuem um corpo caloso para uni-las. O coala é o fim da linha marsupial de evolução deixado atrás, aferrado a seu eucalipto, como uma hipótese abandonada, enquanto seu primo macaco é apenas o princípio da evolução que vai do primata ao homem. É uma especulação fascinante imaginar houvessem os marsupiais sido equipados com um corpo caloso, se eles teriam evoluído para um paralelo dotado de bolsa do homem, como evoluíram para paralelos dotados de bolsas do esquilo voador e do lobo.

“Um Crescimento Tumoroso”

Mas antes de nos congratularmos por possuímos um cérebro tão superior, que não estrangula nosso esôfago nem nos condena a viver pelo olfato, devemos fazer uma pausa e examinar a possibilidade de que também o homem possa conduzir um defeito de construção dentro de seu crânio, talvez mais sério ainda que o dos precedentes artrópodes e marsupiais, um erro de construção que ameaça potencialmente a sua extinção, mas que pode ainda ser corrigido por um supremo esforço, de auto-reparação.

A primeira razão para essa suspeita é a extraordinária rapidez do crescimento evolutivo do cérebro humano — um feito, segundo sabemos, único na história evolucionária. Para citar o Professor Le Gros Clark: “Percebemos hoje, pela crônica fóssil, que o cérebro hominídeo não começou a aumentar significativamente antes do início do Pleistoceno, mas, da metade deste período — cerca de meio milhão de anos atrás — para a frente, ele se expandiu a uma velocidade excepcional, excedendo em muito a média de alteração evolutiva que fora até então registrada para

qualquer caráter anatômico dos animais inferiores (...) A rapidez da expansão evolutiva do cérebro durante o Pleistoceno é um exemplo daquilo que foi chamado de ‘evolução explosiva’.”

A seguir, permitam-me fazer uma citação da obra de Judson Herri-ck, *A Evolução da Natureza Humana*:

A história da civilização é uma crônica do lento, mas dramático, enriquecimento da vida humana, entremeada pela destruição impiedosa de todas as riquezas e valores espirituais acumulados. Esses retornos episódicos à bestialidade parecem estar crescendo em virulência e em magnitude das calamidades resultantes, até que hoje somos ameaçados com a perda de tudo o que foi ganho em nossa luta por uma vida melhor.

Com vista a essa crônica, foi sugerido que a ampliação do cérebro humano se deu tão rapidamente e até um ponto em que o resultado é na realidade patológico. A conduta normal depende da preservação de uma interação equilibrada entre os fatores integrantes e desintegrantes e entre o padrão total e os padrões locais e parciais. Dessa maneira, afirma-se que o córtex humano é uma espécie de crescimento tumoroso que ficou tão grande que suas funções se acham fora do controle normal e “correm” erraticamente, como uma locomotiva que perdeu seu maquinista.

Essa engenhosa teoria foi dada a público por Morley Roberts e citada com aparente aprovação por Wheeler. Seus argumentos parecem plausíveis em vista da história passada de guerras, revoluções e impérios desmoronados e do atual tumulto que ameaça a destruição total da civilização. Mas a teoria é um absurdo neurológico.

Na forma aqui exposta, certamente é. Não pode ser somente o tamanho do córtex que coloca “suas funções fora do controle normal”. Temos de procurar uma causa mais plausível.

A causa que a pesquisa contemporânea parece apontar não é um aumento de tamanho, mas uma coordenação insuficiente entre o arquicórtex e o neocórtex, ou seja, entre as áreas de nosso cérebro filogeneticamente antigas e as áreas novas, especificamente humanas, que a êle foram superpostas com tal pressa indecorosa. Essa falta de coordenação

provoca, para usar uma frase criada por P. MacLean, uma espécie de “dicotomia na função dos córtices novo e filogeneticamente velho que pode ser responsável pelas diferenças entre o comportamento emocional e o intelectual”. Enquanto “nossas funções intelectuais são efetuadas pela parte mais nova e altamente desenvolvida do cérebro, nossa conduta afetiva continua a ser dominada por um sistema primitivo e relativamente grosseiro. Essa situação fornece uma pista para a compreensão da diferença entre o que ‘sentimos’ e o que ‘sabemos’ (...)”

Examinemos mais de perto o que se encontra implicado nessas declarações de um eminente neurofisiologista contemporâneo .

A Fisiologia da Emoção

A distinção entre “conhecer” e “sentir”, entre razão e emoção, vem desde os gregos. Aristóteles, em *De Anima*, indicou as sensações viscerais como constituindo a substância da emoção e contrastou-as com a forma, isto é, o conteúdo ideacional da emoção. A ligação íntima entre a emoção e as vísceras é um assunto de experiência comum, e sempre foi aceita como verdadeira por leigos e médicos igualmente. Sabemos que o despertar emocional afeta os batimentos cardíacos e a pulsação; que o medo estimula as glândulas sudoríparas; o pesar, as glândulas lacrimais, e que os sistemas respiratório e digestivo, para não mencionar o reprodutivo, acham-se todos envolvidos na experiência da emoção, tanto que a palavra “visceral” foi originalmente usada para referir-se a fortes sentimentos emocionais, inclusive o medo (“êle não tem estômago para isso”) e a piedade (“as entranhas da misericórdia”).

Já bem no século XVIII, a profissão médica aderiu à doutrina de Galeno, de acordo com a qual os pensamentos circulavam no cérebro, as emoções nos vasos corporais. No início do século XIX, esse antigo dualismo cedeu a uma versão mais moderna: em seus livros de enorme influência, *Anatomie Générale* e *Recherches Physiologiques sur la Vie et la Mort*, Xavier Bichat traçou uma distinção fundamental entre o sistema nervoso cérebro-espinhal, inclusive o cérebro e a medula espinhal, que cuidavam de todas as transações externas do animal com seu ambiente, e o sistema “ganglionar”, hoje chamado de *sistema nervoso autônomo*, que controlava todos os órgãos que serviam a funções *internas*. O primeiro era governado por um centro único, o cérebro, mas o segundo, pensava Bichat,

era dirigido por um grande número de “pequenos cérebros”, tais como o plexo solar, situados em diversas partes do corpo. Sustentava-se que o sistema nervoso cérebro-espinhal era responsável por todas as ações voluntárias, enquanto o autônomo, governando as vísceras, achava-se além do controle voluntário e assim também acontecia com as paixões ou emoções, que pertenciam todas ao domínio visceral.

A doutrina de Bichat reinou por todo um século; foi demonstrado que se achava errada em muitos detalhes, se não na maior parte deles, mas a distinção que fêz entre as funções dos dois sistemas e sua correspondência com o antigo dualismo existente entre pensamento e emoção é, em linhas gerais, ainda válida. Naturalmente, ninguém acredita mais que a experiência da emoção esteja localizada em “cerebrozinhos” situados na vizinhança do coração e dos intestinos. Toda a experiência acha-se centralizada no cérebro, inclusive o controle do sistema nervoso autônomo, que cuida das funções viscerais. Como se poderia esperar, as vísceras são controladas por uma estrutura filogeneticamente muito antiga, localizada no tronco cerebral, a região do hipotálamo (*thalamus*, palavra grega para quarto ou dependência das mulheres). Essa é a área decisiva, em estreita proximidade com a glândula pituitária e os vestígios do primitivo cérebro olfativo, que regula as funções viscerais e glandulares situadas além do controle voluntário e se acha intimamente ligada à experiência emocional.

Mas não devemos pular para a conclusão de que o hipotálamo é, em si próprio, a “sede” da emoção. Isso deixaria fora do cômputo o aspecto ideacional, e reduziria a emoção a “nada mais” que reações viscerais. William James chegou, na verdade, muito próximo dessa posição quando, em 1884, publicou um artigo que lançou a famosa teoria James-Lange das emoções. Em suma, a teoria dizia que nas situações que exigem reações viscerais para enfrentá-las (uma aceleração cardíaca devida à fuga do perigo), a sensação que se tem de que é o próprio coração que corre é a emoção. O coração não dispara porque estejamos com medo; ficamos amedrontados porque o coração dispara; não choramos porque estejamos tristes, sentimos-nos tristes porque choramos. É a percepção, de nossas próprias reações viscerais que empresta um colorido emocional à experiência. A reação visceral em si própria é automática e inconsciente, seja ela inata ou adquirida por experiências passadas.

A teoria James-Lange deu origem a infindáveis controvérsias que

ainda hoje, oitenta anos após seu lançamento, ainda não morreram completamente. Em 1929, Walter Cannon — um pioneiro nesse campo — pareceu haver-lhe dado o *coup de grâce*, quando foi demonstrado que o comportamento emocional persiste mesmo após as ligações entre as vísceras e o cérebro haverem sido rompidas. Esta e outras provas experimentais trouxeram descrédito à teoria.* A doutrina de James de que as emoções são “nada mais” que reações viscerais certamente provou ser insustentável, mas o próprio fato de que ela foi tão difícil de destruir mostra que continha um âmago de verdade, ou seja, o fato, constatado pela observação comum e cotidiana, de que sensações corporais difusas de processos internos que não se acham sob controle voluntário formam um componente essencial de toda experiência emocional. A própria teoria das emoções de Cannon (a teoria Cannon-Bard) coloca uma ênfase decisiva nas alterações corporais em “reações de emergência” à fome, à dor, à raiva e ao medo, medidas por hormônios supra-renais e pelo sistema nervoso autônomo. Mas ela deslocou o foco da atenção dos mecanismos viscerais para os mecanismos cerebrais que os controlam, situados no hipotálamo, e encarou as mudanças corporais como sendo expressões e não causas das sensações emocionais.

A teoria Cannon-Bard foi por sua vez criticada por Lashley e outros, mas, neste ponto, o tema torna-se demasiado técnico. Para resumir, podemos concluir com segurança que as emoções são “impulsos superexcitados” (devidos a estímulos internos e/ou externos) que se acham temporariamente ou até mesmo de modo permanente privados de um escoadouro adequado. A excitação represada estimula a atividade visceral e glandular, afetando a circulação, a digestão, o tono muscular etc, e “as reverberações do organismo total podem então registrar-se centralmente como emoção sentida” (Herrick). Ou, para citar o levantamento

*Não obstante, muito recentemente, Mandler demonstrou que mesmo as provas aparentemente decisivas (os famosos “cinco pontos” de Cannon) acham-se abertas a uma interpretação diferente: “Embora as alterações viscerais sejam essenciais para o estabelecimento inicial da conduta emocional, em ocasiões posteriores essa conduta pode provar ter sido condicionada a estímulos externos, e poderá ocorrer tanto sem apoio visceral quanto — de alguma forma — anteriormente a êle (...) O argumento de Cannon de que a conduta emocional pode achar-se presente na ausência de atividade visceral provavelmente terá de ser restringido à afirmação de que ela somente estará presente quando estruturas e reações viscerais intactas houverem previamente mediado a ligação entre as condições ambientais e a conduta emocional (...) A reação visceral é importante para o estabelecimento da conduta emocional, mas não para a sua manutenção.”

mais recente do assunto, feito por Mandler: “No que concerne ao pano de fundo físico da emoção, podemos concordar com o senso comum em que alguma espécie de resposta interna, visceral, acompanha a produção do comportamento emocional”. E há outras provas de que essas reações viscerais dependem de estruturas arcaicas situadas no cérebro e cujo padrão, fundamental sofreu apenas pequenas alterações em todo o curso da evolução “do camundongo ao homem” (MacLean).

Os Três Cérebros

Após esta excursão histórica, voltemos à questão de como essas estruturas arcaicas e os sentimentos arcaicos a que dão origem se conciliam com as novas estruturas e funções de nossos cérebros. O excerto seguinte vai direto ao problema; pertence a um trabalho médico do Professor Paul MacLean, que deu o nome à chamada teoria das emoções Papez-MacLean:

O homem encontra-se na difícil situação de que a Natureza o dotou essencialmente de três cérebros, os quais, a despeito de grandes diferenças em estrutura, têm de funcionar juntos e comunicar-se uns com os outros. O mais antigo desses cérebros é basicamente reptiliano. O segundo foi herdado dos mamíferos inferiores, e o terceiro é um desenvolvimento mamífero posterior, que, em sua culminação nos primatas, tornou o homem particularmente humano.

Falando alegoricamente desses três cérebros situados dentro do cérebro, podemos imaginar que, quando o psiquiatra convida o paciente a deitar-se no divã, está pedindo-lhe que se estenda ao lado de um cavalo e de um crocodilo. O crocodilo pode estar disposto e pronto a derramar lágrimas, e o cavalo a rinchar e a relinchar, mas quando são incentivados a expressar seus problemas em palavras logo se torna evidente que sua incapacidade se acha além da ajuda do treinamento da linguagem. Não é de espantar que o paciente que tem uma responsabilidade pessoal por esses animais e deve servir-lhes de porta-voz é algumas vezes acusado de estar cheio de resistências e relutante em falar (...) O cérebro reptiliano acha-se repleto de tradições e memórias ancestrais e é

fiel em fazer aquilo que seus ancestrais ditam, mas não é cérebro muito bom para enfrentar novas situações. É como se ele estivesse preso pela neurose a um superego ancestral.

Na evolução, vê-se pela primeira vez o início da emancipação do superego ancestral com o aparecimento do cérebro dos mamíferos inferiores, que a Natureza constrói no alto do cérebro reptiliano (...) As investigações dos últimos vinte anos demonstraram que o cérebro dos mamíferos inferiores desempenha um papel fundamental no comportamento emocional. (...) Ele possui uma capacidade maior que a do cérebro reptiliano para aprender novas abordagens e soluções a problemas, com base na experiência imediata. Entretanto, tal como o cérebro do réptil, não possui a capacidade (...) de expressar seus sentimentos em palavras.

No restante deste capítulo apoiar-me-ei intensamente na obra experimental e nas conclusões teóricas de MacLean (embora me desvie das últimas em pormenores de pouca monta). A maior atração da teoria é a sua abordagem coerentemente hierárquica, no sentido, em que a expressão é usada neste livro. “Em sua evolução”, escreve ele, “o cérebro do homem retém a organização hierárquica dos três tipos básicos que podem ser convenientemente rotulados de reptiliano, paleomamífero e neomamífero. O sistema límbico [ver adiante] representa o cérebro paleomamífero, que é um legado dos mamíferos inferiores. O sistema límbico do homem é muito mais altamente estruturado que o dos animais inferiores, mas sua organização básica, sua química etc, são, muito semelhantes. O mesmo pode ser dito dos outros dois tipos básicos. E existem amplas provas de que todos os três tipos possuem sua própria memória especial subjetiva e cognitiva (solucionadora de problemas) e outras funções paralelas.” Podemos parafrasear isso dizendo que cada um funciona como um hólon relativamente autônomo em seu próprio nível.

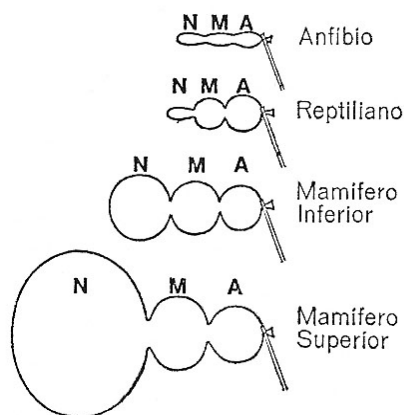
Não sobrecarregarei o leitor com uma dissertação sobre anatomia cerebral, mas algumas observações a respeito da evolução do cérebro podem ser de utilidade nesse ponto. Os antigos anatomistas comparavam o cérebro a uma fruta semelhante a uma laranja: a parte central é como a polpa, a outra assemelha-se à casca; assim, a primeira foi chamada de medula, e a última, de córtex. A medula é uma continuação da medula espinhal e é prolongada mais adiante pelo *tronco cerebral*. Dentro ou

próximo a este encontram-se cachos ou estruturas de massas celulares, tais como o hipotálamo, o sistema reticular, os gânglios basais. Esta é a parte filogeneticamente mais antiga do cérebro, seu âmago ou chassi, aproximadamente correspondente às estruturas básicas do cérebro do réptil. Ela contém o aparelhamento essencial para as regulações internas (viscerais e glandulares), para as atividades primitivas baseadas em instintos e reflexos e também os centros destinados a despertar a vigilância do animal ou a pô-la a dormir. O córtex ou casca, por outro lado, é o aparelho do comportamento “inteligente”, desde a capacidade de adquirir novas reações por alguma forma primitiva de aprendizagem até o pensamento conceptual. O córtex surge na etapa da história evolutiva em que os anfíbios começaram a transformar-se em répteis: as primeiras divisões corticais prometedoras são encontradas na tartaruga. O córtex é a camada superficial dos *hemisférios cerebrais* que se desenvolve do tronco cerebral, enrolando-se em volta dele como uma capa ou manto (donde o nome de “palio”). Ele consiste na camada cortical exterior, “cinzenta”, de corpos de células e das fibras brancas subjacentes a ela. O córtex humano tem cerca de 2,5 mm de espessura e contém cerca de dez bilhões de neurônios densamente comprimidos, cobrindo uma área de aproximadamente 30 cm², socados nas *circunvoluções* e nos *sulcos*, convoluções e invaginações do lençol enrugado. Uma façanha verdadeiramente estonteante de circuitos elétricos, mas, apesar disso. . .

A analogia da laranja, dos velhos anatomistas, ajuda-nos a fazer uma idéia aproximada da estrutura básica do cérebro, mas, indo além, ela se torna enganadora. O córtex, diferentemente da casca da laranja, não é homogêneo. Tipos diferentes de células nervosas em áreas funcionais diferentes e mais de uma centena de zonas diferentes já foram identificados, numerados ou denominados de acordo com sua estrutura microscópica e outros critérios. Mas, ainda que os pormenores dessas classificações sejam controversos, há uma concordância geral em que, a julgar por sua história evolutiva e por sua contextura distintiva, o córtex possui três subdivisões básicas. Os anatomistas mais antigos chamavam-nas de arquipálio, paleopálio e neopálio; MacLean chama-as de arquicórtex, mesocórtex e neocórtex, coordenadas respectivamente com o cérebro reptiliano, mamífero primitivo e neo-mamífero. Mas a disposição espacial dessas três divisões corticais dentro de nossos crânios não é fácil de explicar ou visualizar. MacLean propôs um modelo simplificado na

forma de um balão de brinquedo inflável, com três segmentos distintos (Figura 12).

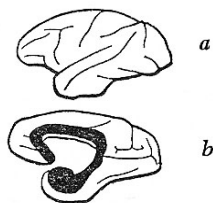
Figura 12



(segundo MacLean)

A, M e N representam respectivamente o arquí, o meso e o neocórtex. “O balão vazio representa a situação, encontrada no anfíbio. Com o aparecimento do réptil, há um enchimento do arquicórtex e uma considerável expansão do mesocórtex. Durante a filogenia do animal, ocorre um dos mais notáveis acontecimentos de toda a evolução, que é o grande enchimento do neocórtex. No processo, o arquicórtex e a maior parte do mesocórtex são dobrados como dois anéis concêntricos para dentro do lobo límbico e relegados, por assim dizer, ao porão, do cérebro.” (Figura 13.)

Figura 13



(segundo MacLean)

O resultado desse processo de dobragem para dentro é mostrado na Figura 13, onde a é uma visão lateral, e b um corte transversal do cérebro de um macaco. Os dois anéis dobrados juntos para dentro formam uma grande circunvolução, o chamado, lobo límbico do córtex cerebral, mostrado em negro. “Límbico” significa “invaginado”, “a formar uma borda em torno”; o termo foi criado em 1878 pelo grande cartografo cerebral Broca, devido ao fato de a circunvolução límbica rodear o tronco cerebral, a parte central (não mostrada pelo diagrama). De fato, o córtex límbico acha-se tão estreitamente ligado ao tronco cerebral que juntos eles constituem um sistema funcionalmente integrado — o *sistema límbico*, com suas características “reptilianas” e “mamífero-primitivas”. Assim, o sistema límbico pode ser imprecisamente chamado de “cérebro velho”, em contraste com o “sistema neocortical”, ou “cérebro novo”.

Já Broca havia demonstrado que “o grande lobo límbico é encontrado como uma espécie de denominador comum nos cérebros de todos os mamíferos (...) A fiel preservação desse córtex através da filogenia dos mamíferos contrasta com a rápida evolução e crescimento do neocórtex em torno dele, o último representando o desenvolvimento da função intelectual (...) O córtex límbico, comparado com o neocórtex, é estruturalmente primitivo; mostra essencialmente o mesmo grau de desenvolvimento e organização através de toda a série mamífera. Isso poderia sugerir que êle funciona em um nível animalístico, tanto no animal quanto no homem.”

A Emoção e o Cérebro Antigo

Este é, certamente, um estranho estado de coisas. Se as provas não nos houvessem mostrado o contrário, esperaríamos um desenvolvimento evolutivo que gradualmente transformasse o primitivo e antigo cérebro em um instrumento mais refinado, tal como transformou a garra em mão e a brânquia em pulmão. Em vez disso, a evolução *superpôs uma estrutura nova e superior a uma antiga*, com funções parcialmente sobrepostas, e sem fornecer à nova um controle hierárquico e bem delineado sobre a antiga, convidando dessa maneira à confusão e ao conflito. Examinemos mais de perto, essa dicotomia existente entre os sistemas límbico e neocortical.

MacLean compara o córtex a uma tela de televisão que dá ao ani-

mal uma visão conjunta dos mundos exterior e interior. Para o fim limitado em que êle a emprega, trata-se de uma analogia útil, mas, para evitar mal-entendidos, eu gostaria, antes de fazer uso dela, de indicar as suas limitações. De todas as partes do corpo, o córtex cerebral é o mais intimamente ligado com a consciência e a autoconsciência, mas seria errôneo chamá-lo — como às vezes é feito — de sede da consciência. Para citar aquele sábio mecanicista, Judson Herrick: “A busca de uma sede da consciência em geral ou de alguma particular espécie de experiência consciente é um pseudoproblema, porque o ato consciente tem propriedades que não são definíveis em termos das unidades espaciais e temporais empregadas para a medida dos objetos e acontecimentos de nosso mundo objetivo. Aquilo, que procuramos e encontramos através da investigação objetiva é o aparelho que *gera* a consciência. Este mecanismo possui um lugar no espaço e no tempo, mas a consciência como tal não se acha localizada em qualquer parte especial do mecanismo” (o grifo é meu).

Nesse sentido, então, o córtex cerebral é provavelmente o principal “aparelho que gera a consciência”. Pode-se dizer que as antigas estruturas do tronco cerebral fornecem a “matéria-prima” da consciência: a formação reticular “desperta” o animal; as estruturas hipotalâmicas contribuem com o componente visceral, mas, em última análise, “o córtex cerebral é para o cérebro aquilo que a tela é para o aparelho de televisão e o que uma tela de radar é para o piloto”. Se esse é o caso, temos de enfrentar o paradoxo de que a evolução nos proporcionou pelo menos duas de tais telas, uma antiga e outra nova.

A tela antiga, límbica, possui, como já vimos, três características principais: a) sua estrutura microscópica é grosseira e primitiva, comparada com a do neocórtex; b) seu padrão básico ainda é essencialmente o mesmo que nos mamíferos inferiores; c) em contraste com o novo córtex, o sistema límbico acha-se intimamente ligado por duas vias neurais de mão dupla — fibras tão grossas quanto um lápis — com o hipotálamo e outros centros do tronco cerebral relacionados com as sensações viscerais e as reações emocionais, inclusive o sexo, a fome, o medo e a agressão; isso tanto é assim que o sistema límbico já teve o nome de “cérebro visceral”.* O termo foi mudado porque dava a impressão de que êle se relacionava apenas com as vísceras, enquanto, na realidade, o cór-

*Antes ainda, o córtex límbico foi chamado de rinencéfalo, isto é, cérebro olfativo, porque se pensava que êle se relacionava exclusivamente com o olfato.

tex límbico, antigo, como dentro em pouco veremos, possui também os seus próprios processos mentais: êle se emociona e pensa, embora não em conceitos verbais.

O sistema límbico pode ser comparado a uma tela de televisão primitiva, que combina e freqüentemente confunde projeções do ambiente interno, visceral, com o ambiente externo. “Um córtex assim deve ter apresentado algo da confusão de um filme duas vezes exposto. De qualquer maneira, não poderia ter sido, inteiramente satisfatório, porque quando a Natureza continuou a desenvolver o cérebro neomamífero, construiu progressivamente um tipo de tela maior e mais fina, que fornecia predominantemente um quadro do mundo exterior elaborado a partir de impressões dos olhos, dos ouvidos e da superfície do corpo. (...) Mas a Natureza, em sua frugalidade, não abandonou a tela velha. Uma vez que ela parecia ser adequada para cheirar, provar e sentir o que estava acontecendo dentro do corpo, a Natureza manteve os filamentos do tubo da tela antiga brilhando noite e dia.”

Entretanto, o cérebro antigo não se acha simplesmente relacionado com o gosto, o olfato e as sensações viscerais, deixando o novo dirigir seu olhar para fora; isso seria uma divisão idílica do trabalho. A “teoria das emoções de Papez” originou-se do estudo das condições patológicas nas quais o “tubo velho” interfere no novo e tende a usurpar suas funções. Papez observou que danos causados ao sistema límbico provocavam uma variedade de sintomas, os quais afetavam principalmente o comportamento emocional do animal e do homem. Um caso extremo é a terrível doença da hidrofobia, cujo vírus parece ter uma predileção especial pelo sistema límbico, e na qual “o paciente fica sujeito a paroxismos de raiva e terror”. Menos extremadas, mas igualmente notáveis, são os estados emocionais no “mal sagrado”, a epilepsia. Hughlin Jackson, um dos pioneiros da Neurologia, descreveu a aura epiléptica que precede o ataque como o “estado onírico”, uma espécie de “consciência dupla”, na qual o paciente se acha consciente da realidade que o cerca, mas como se ela fosse um sonho ou uma repetição, de algo que já aconteceu antes (*déjà vu*). Durante o ataque real de epilepsia psicomotora, o cérebro “animalístico” parece assumir o controle da personalidade. Morder, mascar e ranger os dentes, terror ou furor são bem conhecidos e contristadores acompanhamentos do ataque, dos quais, em regra, o paciente não guarda qualquer memória. Nesses casos, todas as provas apontam para

o sistema límbico como sendo o foco da descarga epiléptica. Típico do material clínico é, por exemplo, o caso de uma ninfomaníaca de 55 anos “que, por mais de dez anos, queixava-se de um persistente sentimento apaixonado” . Posteriormente, ela desenvolveu convulsões. É notável o fato de achar que o perfume exagerava os seus sintomas — o olfato é o mais “visceral” dos sentidos. Submeteu-se a uma cirurgia cerebral, e a operação revelou uma lesão que afetava o lobo límbico.

O material clínico humano é limitado, e a eletroencefalografia é uma inovação recente; dessa maneira, a maior parte das provas é fornecida por experiências feitas em animais. Elas são basicamente de duas espécies: excitação elétrica ou química do cérebro e eliminação cirúrgica de certas áreas dele. Permitam-me citar MacLean novamente:

Das experiências animais sobre epilepsia límbica (induzida por estímulos elétricos), tornou-se evidente que as descargas de ataque induzidas no lobo límbico tendem, ao espalhar-se, a permanecerem confinadas ao sistema límbico. Raramente as descargas, analogamente a touros em disparada, irrompem desse curral e pulam a cerca para o cérebro neomamífero. Tais experiências fornecem as mais notáveis provas disponíveis de uma dicotomia de função (ou aquilo que foi chamado de “esquizofisiologia” dos sistemas límbico e neo-cortical). Pacientes com epilepsia límbica patente podem manifestar todos os sintomas da esquizofrenia; a esquizofisiologia em questão é possivelmente relevante para a patogênese dessa moléstia. (...)

Do ponto de vista do paciente deitado no divã, a esquizofisiologia em consideração é significativa porque ela indica que o cérebro mamífero inferior é capaz, até certo grau, de funcionar independentemente, de tomar suas próprias decisões. A tela primitiva e grosseira proporcionada pelo córtex límbico poderia ser imaginada como retratando um quadro confuso dos mundos interior e exterior. Isso pode ser em parte responsável pela manifesta confusão que tem sido descrita nas condições psicossomáticas — a confusão, por exemplo, na qual o alimento e outras coisas comestíveis servem como representações de algo no mundo externo que se deseja seja assimilado à individualidade ou dominado e destru-

ido como uma presa ou um inimigo. * Encontramos descrições do paciente que presumivelmente come por causa de sua necessidade de amor, por causa de ansiedade ou nervosismo ou por causa da necessidade de mastigar ou livrar-se daquilo que desperta sua raiva e ódio.

Métodos mais recentes de experimentação, com eletrodos implantados que permitem estimulações de baixa voltagem de pontos precisamente definidos do cérebro do macaco, produziram resultados ainda mais notáveis. A estimulação de certos lugares do sistema límbico causaram a ereção do pênis ou a ejaculação nos machos; o estímulo de outros pontos provocou reações alimentares: mastigação e salivação; outras áreas ainda trouxeram à tona condutas exploratórias, agressivo-defensivas ou temerosas. (Deve ser indicado que essas experiências são indolores, e que macacos com eletrodos implantados nos chamados “centros do prazer” rapidamente e de boa vontade aprendem a estimulá-los eles próprios, pelo pressionamento de uma barra que ativa a corrente.) Entretanto, a excitação de uma determinada espécie prontamente transborda para pontos adjacentes que despertam emoções de outra espécie. Dessa maneira, a atividade oral — a mastigação, a farejação, a salivação — pode combinar-se com a agressão; as mostras agressivas com o sexo, e este com a atividade oral. A alimentação freqüentemente produz ereção em crianças e cães, e alguns outros aspectos do comportamento canino também ficam bem abaixo dos padrões vitorianos.

“Esquizofisiologia”

Aqui, mais uma vez, o contraste entre o córtex velho e o novo proporciona uma pista inesperada, e acrescenta uma nova dimensão à abordagem psicanalítica. Sobre a nova tecla de TV (o córtex sensorio), o corpo é representado na bem conhecida forma de um pequeno homúnculo, mostrado em todos os livros didáticos, no qual a boca e a região ano-genital são corretamente colocadas nas extremidades opostas da área de projeção. No cérebro antigo, e inferior do mamífero, contudo, “a natureza aparentemente achou necessário dobrar o lobo límbico sobre si próprio,

*A importância disso para os fenômenos discutidos nas págs. 210 e segs. é evidente.

a fim de conceder ao sentido olfativo uma participação estreita tanto na função oral quanto na anogenital”.

Isso é uma defesa verdadeiramente inesperada da teoria freudiana da sexualidade infantil. É ao mesmo tempo um lembrete de que a sobrevivência do cérebro mamífero inferior em nossas cabeças não é uma metáfora, mas um fato. No contexto sexual, como em todos os outros contextos, o amadurecimento significa uma transição do domínio do cérebro antigo para o domínio do novo. Contudo, inteiramente à parte das perturbações emocionais e condições patológicas, a transição, mesmo na pessoa normal, nunca pode ser completa. *A esquizofisiologia é parte integrante de nossa espécie.*

Nas experiências de ablação cirúrgica, os efeitos são mais drásticos. Após a excisão de certas partes do lobo límbico, macacos de temperamento anteriormente selvagem parecem perder as reações instintivas necessárias à sua sobrevivência. Tornam-se dóceis, não mostram medo nem ira, não reagem quando provocados e não aprendem a evitar situações dolorosas. Perdem também seus hábitos alimentares instintivos: um macaco que normalmente se alimenta de frutas comerá então carne crua ou peixe e mostrará uma tendência compulsiva para pôr qualquer objeto na boca: pregos, fezes, fósforos acesos. Por último, também os instintos sexuais e maternos se embaralham: gatos machos tentarão copular com frangas e mães ratas deixarão suas ninhadas morrerem.

Entretanto, o cérebro antigo não se acha apenas relacionado com o afeto; ele também percebe, lembra e “pensa”, à sua maneira própria, quase independente. Nos animais primitivos, o sistema límbico é o centro integrativo mais alto para os impulsos da fome, sexo, combate e fuga, e as provas anatômicas e fisiológicas indicam que ele continua a servir a essas funções em animais superiores, inclusive o homem. Ele ocupa, como já foi mencionado, uma posição estrategicamente central para correlacionar sensações internas com percepções provindas do mundo exterior e para iniciar uma ação apropriada, de acordo com suas próprias luzes. Embora dominado pelo instinto, é claramente capaz de aprender lições simples: um macaco provará um fósforo aceso apenas uma vez, se o seu sistema límbico estiver intacto; se estiver danificado, queimará a boca repetidas vezes. “Difícilmente se pode imaginar um cérebro mais inútil do que um que fique assentado todo o dia, sem gerar nada a não ser emoções e sem participar das funções cognitivas, da memória e outras.” Mas ele funciona

assim mesmo, de uma maneira filogeneticamente fora de moda, de uma maneira que os psiquiatras chamam de infantil ou primitiva.

Com base nas observações anteriores, poder-se-ia inferir que [o córtex antigo] dificilmente poderia manejar informações a não ser de uma maneira grosseira, e seria possivelmente um cérebro primitivo demais para analisar a linguagem. Contudo, êle poderia ter a capacidade de participar de um tipo não-verbal de simbolismo. Isso teria implicações significativas naquilo em que o simbolismo afeta a vida emocional do indivíduo. Poder-se-ia imaginar, por exemplo, que ainda que o cérebro visceral nunca pudesse aspirar à concepção da côr vermelha em termos de uma palavra de oito letras ou de um específico comprimento de onda luminoso, êle poderia associar simbolicamente a côr com coisas tão diversas como sangue, desmaio, luta, flores etc, correlações que levam a fobias, condutas obsessivo-compulsivas etc. Faltando-lhe a ajuda e o controle do neocórtex, suas impressões seriam descarregadas sem modificação no hipotálamo e centros inferiores de comportamento afetivo. Considerado à luz da Psicologia freudiana, o cérebro antigo possuiria muitos dos atributos do *id* inconsciente. Poder-se-ia argumentar, todavia, *que o cérebro visceral não é de modo algum inconsciente (possivelmente, nem mesmo em certas fases do sono), mas antes foge ao controle do intelecto, porque a sua estrutura animalística e primitiva torna-lhe impossível comunicar-se em termos verbais*. Dessa maneira, talvez fosse mais correto dizer que seria um cérebro animalístico e analfabeto. (MacLean; os grifos são do original.)

Um Gosto de Sol

Não há dúvida de que nossas emoções são notoriamente inarticuladas, incomunicáveis em termos verbais. A principal dificuldade do romancista é descrever o que as suas personagens *sentem* — distintamente do que elas pensam ou fazem. Podemos descrever processos intelectuais até o mais intrincado pormenor, mas dispomos apenas de um vocabulário tosco mesmo para as sensações vitais de dor corporal — como, para seu pesar, tanto o médico quanto o doente sabem muito bem. O sofrimento é

“mudo”. Amor, ira, culpa, luto, alegria e ansiedade comandam um imenso arco-íris de emoções de côr e intensidade variadas, as quais somos incapazes de transmitir verbalmente, exceto por cediços lugares-comuns — “corações partidos” e “tormentos do desespero” — ou então pelo método indireto de invocar as imagens visuais e o efeito hipnótico do ritmo e da eufonia, que “embalam a mente para um transe desperto”.

Assim, pode-se dizer que a poesia consegue uma síntese entre o raciocínio refinado do neocórtex e os modos emocionais mais primitivos do cérebro antigo. Esse processo de *reculer pour mieux sauter*, de recuar para saltar, que parece achar-se subjacente a toda realização criativa, pode refletir uma regressão temporária do pensamento neocortical super-concreto para modos mais fluidos e “instintivos” de pensamento límbico — uma “regressão para o *id*, a serviço do *ego*”. Lembremo-nos também que, às vezes, “temos de afastar-nos da fala para pensar claramente” — e a fala é um monopólio do neocórtex. De maneira semelhante, outros fenômenos discutidos nos capítulos relativos à criatividade ou à memória podem ser interpretados em termos de níveis hierárquicos na evolução do cérebro. Assim, por exemplo, a distinção que fizemos entre a memória abstrativa, por um lado, e o “pedaço de filme” emocionalmente significativo, pelo outro (capítulo VI), parece refletir a distinção característica entre o cérebro novo e o antigo.*

As consequências da inata “esquizofisiologia” do homem vão, dessa maneira, desde o criativo até o patológico. Se o primeiro é um *reculer pour mieux sauter*, o último, é um *reculer sans sauter*. Suas formas variam desde aquilo que encaramos como comportamento mais ou menos normal, onde as inclinações emocionais inconscientes deformam o raciocínio, até certo e moderado ponto, em modos socialmente aprovados ou tolerados, passando pelos abertos ou latentes conflitos neuróticos, até a psicose e a doença psicossomática. Em casos extremos, a distinção entre o mundo interior e exterior pode tornar-se enevoadada, não somente por alucinações, mas também por outras maneiras; o paciente parece regressar ao universo mágico do primitivo: “Fica-se com a impressão clínica de que [esses] pacientes (...) mostram uma tendência exagerada para encarar o mundo externo como se fizesse parte deles próprios. Noutras palavras, os sentimentos internos se misturam com aquilo que é visto, ouvido ou doutra maneira sentido, de um modo tal que o mundo externo

*Cf. também os três níveis da memória visual, de Kluever (pág. 104).

é experimentado como, se estivesse dentro deles. A esse respeito, existe uma semelhança com as crianças e os povos primitivos.” Um exemplo de tal confusão é a observação de uma menina que sofria de epilepsia a respeito de seu primeiro ataque, o qual ocorreu quando, ainda criancinha, caminhava à luz brilhante do Sol: “Senti na boca um gosto engraçado de sol”. Um poeta poderia haver escrito esta linha, mas, diferentemente da pobre criança, estaria consciente de sua própria confusão.

“Conhecer com as Próprias Vísceras”

Todos nós podemos às vezes sentir gosto de sol na boca; mas nossas principais confusões surgem não de tal interferência visceral com as nossas percepções, mas de sua interferência nas nossas convicções e crenças. As crenças irracionais acham-se fundadas na emoção; elas são sentidas como verdadeiras. Acreditar já foi descrito como “conhecer com as próprias vísceras”. Mais corretamente, deveríamos dizer que se trata de um tipo de conhecimento que é dominado pela influência do cérebro antigo e inarticulado, mesmo quando é formulado em termos verbais articulados. Neste ponto, tais considerações neurofisiológicas fundem-se com os fenômenos psicológicos discutidos no capítulo anterior. A esquizofisiologia do cérebro fornece uma pista para o laivo de delírio na história do homem.

Um sistema fechado, tal como foi definido no capítulo anterior, é uma matriz cognitiva com uma lógica deformada, a deformidade sendo causada por algum axioma, postulado ou dogma central com o qual o sujeito está emocionalmente comprometido, e do qual se derivam as regras de processamento dos dados. Naturalmente, os sistemas cognitivos não são produtos exclusivos do cérebro reptiliano, paleomamífero ou neomamífero, mas de seus esforços combinados. A quantidade de deformidade varia de acordo com o nível que domina e até que ponto. Sem alguma contribuição dos níveis antigos, relacionados com as sensações corporais internas, a experiência de nossa própria realidade achar-se-ia provavelmente ausente — seríamos iguais a “espíritos desencarnados” (MacLean). Sem o neocórtex, estaríamos à mercê do afeto, e nosso pensamento seria semelhante ao do macaco ou da criança. Mas o pensamento desprendido e racional é uma aquisição nova e frágil; êle é afetado pela menor irritação do cérebro antigo, que, uma vez despertado, tende a dominar a cena.

Contudo, sabemos que entre o “espírito desencarnado” do puro raciocínio abstrato e os arrebatados relinchos do velho córtex existe uma série de níveis intermediários. Como já foi dito (págs. 198 e segs.), seria uma grosseira hiper-simplificação distinguir apenas dois tipos de mentalização, tais como os processos “primário” e “secundário” de Freud, o primeiro governado pelo princípio do prazer e o segundo pelo princípio da realidade. Entre os dois, temos de interpolar diversos métodos de cognição, tais como os encontramos nas sociedades primitivas, em diversas fases de desenvolvimento, nas crianças de várias idades e em adultos em variados estados de consciência — o sonho, a fantasia diurna, a alucinação, etc. Cada um desses sistemas de pensamento possui o seu próprio cânone, suas “regras de jogo” particulares, que refletem — de uma maneira que somos incapazes de explicar — as complexas interações dos diversos níveis e estruturas do cérebro. Os níveis velhos e novos têm de interagir todo o tempo, mesmo que sua coordenação seja inadequada e deficiente nos controles que emprestam estabilidade a uma hierarquia bem equilibrada.

Uma das conseqüências disso é que os símbolos verbais se associam a valores emocionais e reações viscerais, como o detector de mentiras psicogalvânico tão dramaticamente demonstra. E isso se aplica, naturalmente, não apenas a palavras ou idéias isoladas; doutrinas, teorias e ideologias complexas são aptas a adquirir uma saturação emocional semelhante — para não mencionar fetiches, figuras de líderes e Causas. Infelizmente não podemos aplicar um detector de mentiras para medir a irracionalidade de nossos sistemas de crenças ou o componente visceral de nossas racionalizações. O verdadeiro crente movimenta-se num círculo vicioso situado dentro de seu sistema fechado: pode provar, para sua satisfação, tudo aquilo em que acredita, e acredita em tudo aquilo que pode provar.

Jano Revisitado

MacLean distingue dois impulsos motivacionais básicos, cada um dos quais dá origem a seus tipos apropriados de emoção: a *autopreservação* e a *preservação da espécie*. Sua obra experimental com macacos levou-o a uma localização provável do primeiro na metade inferior do sistema límbico e do segundo na metade superior. As emoções derivadas

dos impulsos antopreservativos são a clássica trindade da fome, da raiva e do medo. Eles dependem da divisão simpática do sistema nervoso autônomo, e do efeito galvanizador dos hormônios supra-renais liberados na corrente sanguínea. Se incluirmos os componentes agressivos e orais do comportamento sexual nesse grupo (e já vimos como a estimulação elétrica de uma dessas reações transborda para a outra), obteremos um inventário bastante completo daquilo que chamamos de tendência *auto-afirmativa*.

O outro dos dois impulsos básicos de MacLean, a preservação da espécie, é uma categoria menos bem delineada. Ele inclui nela o cuidado da prole, os hábitos de corte e outras formas de comportamento social amistoso nos macacos, mas parece encará-los, na tradição freudiana, como derivativos do impulso sexual:

A preocupação pelo bem-estar e preservação da espécie baseia-se na sexualidade e, no homem, isso reflete-se numa multiplicidade de maneiras. É uma preocupação que leva à corte e à criação final da família. É uma preocupação que impregna as nossas canções, a nossa poesia, os nossos romances, a nossa arte, o nosso teatro e a nossa arquitetura. É uma preocupação que nos leva a planejar a educação superior de nossos filhos. É uma preocupação que promove a construção de bibliotecas, institutos de pesquisa e hospitais. É uma preocupação que inspirou a pesquisa médica, com o fito de impedir o sofrimento e a morte dos pacientes (...) É uma preocupação que nos faz pensar em termos de foguetes, viagens pelo espaço sideral e a possibilidade de vida imortal em algum outro mundo.

Desde o instante em que saímos da primeira frase desta citação até o momento em que chegamos à última, a ligação com a sexualidade se tornou cada vez mais tênue, a menos que subscrevamos a doutrina de que todas as atividades sociais, artísticas e científicas são sublimações ou sucedâneos da sexualidade. É igualmente difícil perceber como a “força magnética”, tal como Konrad Lorenz a chamou, que mantém juntos um rebanho ou um cardume de peixes oceânicos — uma atração que parece aumentar em proporção geométrica com o tamanho do cardume e não depender de qualquer outro fator — poderia ser baseada na sexualidade.

As mesmas considerações aplicam-se à divisão do trabalho na colmeia, com sua enorme proporção de operárias assexuadas. Ainda que seja o mais poderoso dos impulsos, a sexualidade não é o único (e talvez nem mesmo o principal) laço que mantém reunidas as sociedades animal e humana e garante a preservação e o bem-estar da espécie, inclusive o bem-estar espiritual e artístico de nossa própria espécie. Dessa maneira, parece mais apropriado incluir o instinto sexual, junto com as outras forças de coesão social, na categoria mais geral das nossas “tendências integrativas”. O sexo, como já vimos, foi relativamente um dos últimos a chegar à cena evolucionária, enquanto a polaridade de tendências auto-afirmativas *versus* tendências integrativas é inerente a toda ordem hierárquica e acha-se presente em todos os níveis dos organismos vivos e organizações sociais.

No reino animal, naturalmente, a expressão de MacLean, “preservação e bem-estar da espécie” (distinta da autopreservação), abrange praticamente todas as manifestações daquilo que chamamos de tendências integrativas e, se MacLean está certo em localizá-las na metade superior do sistema límbico, com os impulsos de autopreservação ficando na metade inferior, não podemos pedir melhor confirmação da teoria postulada.

Dessa maneira, enquanto confinamos a discussão a macacos, a questão da terminologia se reduz a um jogo de palavras semântico. Quando chegamos ao homem, entretanto, a tendência integrativa pode assumir uma variedade de formas, inclusive as emoções autotranscendentes que entram na experiência religiosa e artística, mas têm pouca relação com a preservação da espécie. Elas também devem possuir os seus correlatos neurofisiológicos, mas aqui o assunto se torna bastante técnico, e o leitor comum pode com segurança pular os dois parágrafos seguintes.

Já vimos que existe uma correlação estreita entre as emoções agressivo-defensivas e a divisão simpática do sistema nervoso autônomo. Seria tentador presumir a existência de uma correlação simétrica entre as emoções autotranscendentes e a outra divisão do sistema vegetativo — o parassimpático. Existem algumas provas em favor desse ponto de vista, embora não sejam conclusivas. Em geral (mas há, como veremos dentro em pouco, importantes exceções), a ação das duas divisões é mutuamente antagônica: elas se equilibram uma a outra. A divisão simpática prepara o animal para reações de emergência sob as tensões da fome, da

dor, da raiva e do medo. Ela acelera o pulso, aumenta a pressão sanguínea e, como fonte de energia, fornece um acréscimo de açúcar ao sangue. A divisão parassimpática faz, sob quase todos os aspectos, o oposto: abaixa a pressão sanguínea, retarda o coração, neutraliza excessos de açúcar no sangue, facilita a digestão e a remoção dos resíduos corporais, ativa as glândulas lacrimais; é geralmente calmante e catártica. De modo característico, o riso é uma descarga simpática; o choro, uma descarga parassimpática.

Ambas as divisões do sistema nervoso autônomo são controladas pelo cérebro límbico (o hipotálamo e estruturas adjacentes). Diferentes autores têm descrito suas funções em termos diferentes. Allport relaciona as emoções agradáveis com o parassimpático e as desagradáveis com o simpático. Olds distingue entre sistemas emocionais “positivos” e “negativos”, ativados respectivamente pelos centros parassimpático e simpático do hipotálamo. De uma abordagem teórica inteiramente diferente, Hebb também chegou à conclusão de que deve ser feita uma distinção entre duas categorias de emoção, “aquelas em que a tendência é manter ou aumentar as condições estimuladoras originais (emoções agradáveis ou integrativas)” e “aquelas nas quais a tendência é abolir ou diminuir o estímulo (raiva, medo, nojo)”. Pribram fez uma distinção semelhante entre emoções “preparatórias” (de precaução) e “participatórias”. Hess e Gellhorn distinguem entre um sistema ergotrópico (consumidor de energia), que opera através da divisão simpática para manter afastados os estímulos ameaçadores, e um sistema trofotrópico (conservador de energia), que opera através do parassimpático, em resposta a estímulos pacíficos ou atraentes. Gellhorn resumiu os efeitos emocionais de dois tipos diferentes de drogas: por um lado, as “pílulas estimulantes”, como a benzedrina; pelo outro, os tranqüilizantes, como a cloropromazina. As primeiras ativam a divisão simpática; as segundas, a parassimpática. Quando administrados em pequenas doses, os tranqüilizantes provocam “leves deslocamentos do equilíbrio hipotalâmico para o lado parassimpático, deslocamentos que resultam em calma e contentamento, aparentemente semelhantes ao estado que se atravessa antes de cair no sono, enquanto alterações mais acentuadas conduzem a um estado de espírito depressivo”. As drogas do tipo da benzedrina, por outro lado, ativam a divisão simpática, provocam um aumento de agressividade nos animais e, no homem, em pequenas doses, vivacidade e euforia; em doses maiores, supe-

rexcitação e comportamento maníaco. Por fim, Cobb resumiu o contraste implícito de uma forma aguda: “A raiva é chamada a reação mais adrenérgica, e o amor, a mais colinérgica [caracteristicamente parassimpática]”.

O que este breve levantamento indica, em primeiro lugar, é uma tendência geral entre as autoridades desse campo para distinguir entre *duas categorias básicas de emoção*, embora as definições das categorias difiram e estejam mescladas com o tom hedônico (que, na presente teoria, é uma variável independente de qualquer das categorias; cf. págs. 264 e segs.). Em segundo lugar, há uma impressão geral de que as duas categorias estão “de algum modo” relacionadas às duas divisões do sistema nervoso autônomo.

Mas a correlação não é simples nem bem delineada. Dessa maneira, por exemplo, de acordo com MacLean, “a ereção, é um fenômeno parassimpático, enquanto a ejaculação depende de mecanismos simpáticos” — o que, no que concerne às categorias, não se acha aqui nem lá. Além disso, uma forte estimulação parassimpática pode causar náuseas ou vômitos que, embora catárticos (isto, é, “limpadores”, no sentido literal), dificilmente podem ser chamados de atos de autotranscendência psicológica. Em poucas palavras, o funcionamento do sistema nervoso autônomo é um dos aspectos fisiológicos mais intrigantes da vida emocional do homem e, para fazer justiça ao leitor comum, devo indicar que, embora existam amplas provas de que as emoções auto-afirmativas são mediadas pela divisão simpático-supra-renal, não existem provas conclusivas da correlação simétrica aqui sugerida. Tais provas só poderão surgir quando as emoções humanas não pertencentes à classe fome-raiva-medo forem reconhecidas como constituindo um objetivo digno de estudo pela Psicologia experimental — o que, presentemente, não é o caso. Em conformidade com o *Zeitgeist*, as emoções autotranscendentes ainda são as enteadas da Psicologia, a despeito de sua evidente realidade. O choro, por exemplo, é certamente um fenômeno de conduta observável (os behavioristas poderiam até chegar a medir a quantidade de lacrimação, em miligramas por segundo), mas é quase completamente ignorado pela literatura psicológica.*

Alguns fatos adicionais sobre o sistema nervoso autônomo são pertinentes ao nosso tema. Em condições fortemente emocionais ou patoló-

*Para uma discussão do assunto e uma bibliografia sobre o choro, ver *The Act of Creation*, capítulos XII-XIV, e págs. 725-8.

gicas, a ação mutuamente antagônica — isto é, equilibrante — das duas divisões não mais prevalece; em vez disso, elas podem *reforçar-se* mutuamente, como acontece no ato sexual, ou então a hiperexcitação de uma divisão pode levar a uma reação temporária ou “efeito de resposta” supercompensatório por parte da outra; por último, o parassimpático pode atuar como um *catalisador* que coloca seu antagonista em ação.

A primeira dessas três possibilidades é relevante para nosso estado emocional ao ouvirmos música rapsódica — uma ópera de Wagner, por exemplo — onde as sensações relaxadas, catárticas, parecem ser paradoxalmente combinadas com um despertar da euforia. A segunda possibilidade acha-se refletida nas “ressacas emocionais” de uma espécie ou outra. A terceira possibilidade é a mais pertinente ao nosso tema: ela mostra, em concretos termos fisiológicos, como um tipo de reação emocional pode agir como um veículo para o seu contrário — como a identificação autotranscendente com o herói da tela libera uma agressividade substitutiva contra o vilão; como a identificação com um grupo ou credo liberta a selvajaria do comportamento de turba. As racionalizações para isso são formuladas pelos símbolos de linguagem do novo córtex, mas o dinamismo, emotivo é gerado pelo cérebro velho e transmitido às vísceras e glândulas pelo sistema nervoso autônomo.

Este é outro ponto onde a pesquisa neurofisiológica começa a fundir-se com a Psicologia, para fornecer pistas aos seus paradoxos — e talvez o primeiro indício, de uma resposta para o dilema humano.

Resumo

A evolução dos artrópodes e dos marsupiais mostra que podem ocorrer enganos na construção do cérebro. A estratégia da evolução está sujeita a tentativas e erros, e nada há de particularmente improvável na presunção de que, no curso do crescimento explosivo do neocórtex humano, a evolução tenha errado mais uma vez. A teoria Papez-MacLean oferece fortes provas do funcionamento, dissonante dos córtices filogeneticamente velho e novo, e a resultante “esquizofisiologia” inerente à nossa espécie. Isso forneceria uma base fisiológica para o laivo paranóide que corre através da história humana e apontaria a direção em que se deve buscar a sua cura.

XVII

UMA ESPÉCIE ÚNICA

Não posso senão concluir ser a maioria de vossos nativos a mais perniciososa raça de insetozinhos odiosos que a natureza algum dia permitiu que rastejasse na superfície da terra.
Swift, *Voyage to Brobdingnag*

O Presente Não-Solicitado

Num de seus ensaios, Sir Julian Huxley fez uma relação das características que são exclusivas da espécie humana: a linguagem e o pensamento conceptual; a transmissão de conhecimentos através de registros escritos; ferramentas e maquinaria; dominação biológica sobre todas as outras espécies; variabilidade individual; o uso dos membros anteriores apenas para propósitos manipulatórios; fertilidade durante todo o ano; arte, humor, ciência, religião, e assim por diante. Mas o mais notável aspecto do homem, do ponto de vista do evolucionista, não se acha incluído na relação — nem li qualquer discussão séria dele por algum outro eminente biologista.

Poderia ser chamado de o “paradoxo do presente não-solicitado”; tentarei transmiti-lo através de uma parábola. Havia outrora, num bazar árabe, um mercador analfabeto chamado Ali. Não sendo muito bom em contas, era sempre logrado por seus fregueses — em vez de lográ-los, como deveria ser. Assim, rezava ele todas as noites a Alá para que lhe fizesse o presente de um ábaco, aquele venerável aparelho de somar e

diminuir por meio da manipulação de contas colocadas ao longo de fios. Algum malicioso djim, entretanto, encaminhou suas preces para a seção errada do Departamento Celestial de Encomendas Postais, e, dessa maneira, chegando um dia pela manhã ao bazar, Ali encontrou sua tenda de mercador transformada num edifício de estrutura metálica de muitos andares, abrigando o último computador IBM, com painéis de instrumentos cobrindo todas as paredes e milhares de osciladores fluorescentes, mostradores, olhos mágicos etc., juntamente com um livro de instruções de várias centenas de páginas, as quais, sendo analfabeto, Ali não pôde ler. Entretanto, após passar dias a mexer inutilmente neste ou naquele mostrador, êle ficou possesso de raiva e começou a dar pontapés num brilhante e delicado painel. Os choques perturbaram um dos milhões de circuitos eletrônicos da máquina e, após pouco tempo, para seu deleite, Ali descobriu que se chutasse aquele painel três vezes, digamos, e depois cinco vezes, num dos mostradores aparecia o algarismo oito! Êle agradeceu a Alá por haver-lhe mandado um ábaco tão lindo e continuou a utilizar a máquina para somar dois mais três — beatificamente inocente de que ela era capaz de derivar as equações de Einstein num instante ou prever as órbitas dos planetas e das estrelas com milhares de anos de antecedência.

Os filhos de Ali, e depois os seus netos, herdaram a máquina e o segredo de chutar aquele mesmo painel, mas foram precisas centenas de gerações até que aprendessem a usá-lo para os fins de simples multiplicação. Nós próprios somos os descendentes de Ali, e, ainda que tenhamos descoberto muitas outras maneiras de colocar a máquina a funcionar, mesmo assim aprendemos apenas uma fração pequena dos potenciais de seus calculados cem bilhões de circuitos. Porque, naturalmente, o presente não-solicitado é o cérebro humano. Quanto ao livro de instruções, perdeu-se — se é que algum dia existiu. Platão afirma que existiu outrora — mas isso não passa de boato.

A comparação é muito menos forçada do que parece. A evolução, seja qual fôr a força impulsionadora por trás dela, supre as necessidades adaptativas imediatas das espécies, e o surgimento de novidades na estrutura e função anatômicas é em geral orientado por aquelas necessidades. É inteiramente sem precedente que a evolução forneça a uma espécie um órgão *que ela não saiba como usar*, um órgão de luxo, como o computador de Ali, excedendo em muito as necessidades imediatas e

primitivas de seu possuidor, um órgão que a espécie levará milênios para colocar em uso correto, se é que algum dia conseguirá fazê-lo.

Todas as provas indicam que o primeiro representante do *Homo sapiens* — o homem de Cro-Magnon, que apareceu em cena há cerca de cinquenta a cem mil anos — já se achava dotado de um cérebro que, em tamanho e em formato, era o mesmo que o nosso. Mas ele mal fazia algum uso dele; permaneceu sendo um habitante das cavernas, e nunca ultrapassou a Idade da Pedra. Do ponto de vista de suas necessidades imediatas, o crescimento explosivo do neocórtex ultrapassou o alvo por um fator temporal de magnitude astronômica. Por diversas dezenas de milhares de anos, nossos ancestrais continuaram a manufaturar arcos, flechas e lanças, enquanto o órgão que amanhã nos levará à Lua já se achava ali, pronto para ser usado, dentro de seus crânios.

Quando dizemos que a evolução mental é uma característica específica do homem, ausente nos animais, estamos confundindo o assunto. O potencial de aprendizagem dos animais é automaticamente limitado, pelo fato de que eles fazem um uso integral — ou próximo disso — de todos os órgãos de seu equipamento nativo, inclusive dos cérebros. As capacidades do computador situado dentro dos cérebros reptiliano e mamífero são exploradas ao máximo e não deixam campo de ação para novas aprendizagens. Mas a evolução do cérebro humano ultrapassou tão violentamente as necessidades imediatas do homem que este ainda se acha sem alento, tentando emparelhar com as possibilidades inexploradas daquele. Desse ponto de vista, a história da ciência e da Filosofia é o lento processo de *aprender a atualizar os potenciais do cérebro*. As novas fronteiras a serem conquistadas acham-se principalmente nas circunvoluções do córtex.

Procurando na Completa Escuridão. . .

Mas por que foi esse processo de *aprendizagem do uso de nossos cérebros*, num sentido inteiramente literal, tão lento, espasmódico e perseguido por vicissitudes? Aí é que está o x do problema. A resposta, como já foi sugerido antes, está na coordenação inadequada entre os cérebros velho e novo, com o primeiro intrometendo-se no caminho do último, o apaixonado relinchar das crenças baseadas em afetos impedindo-nos de escutar a voz da razão. Daí a trapalhada que fizemos de nossa história

social, mas o progresso da ciência “desapaixonada” avançou sob a mesma maldição. Possuímos o hábito ingênuo de visualizá-lo como sendo um processo constante e cumulativo., no qual cada época acrescenta algum novo item ao conhecimento do passado, em que cada geração de descendentes de Ali aprende a fazer melhor uso do presente de Alá, assim progredindo sabiamente desde a infância da civilização, viciada em mitos e dominada pela magia, passando pelas dores da adolescência, até chegar à maturidade desapaixonada e racional.

Na realidade, porém, o progresso não foi constante nem contínuo:

A filosofia da natureza evoluiu por saltos e pulos ocasionais, alternados com buscas ilusórias, regressões, períodos de cegueira e de amnésia. As grandes descobertas que determinaram seu curso foram às vezes subprodutos inesperados da caça a lebres inteiramente diferentes. Noutras ocasiões, o processo da descoberta consistiu apenas em limpar o entulho que obstruía o caminho. A louca obra de relojoaria dos epiciclos de Ptolomeu foi mantida por 2.000 anos, e a Europa conhecia menos Geometria no século XV A.D. do que na época de Arquimedes.

Se o progresso houvesse sido contínuo e orgânico, tudo o que sabemos, por exemplo, sobre a teoria dos números ou Geometria Analítica deveria ter sido descoberto poucas gerações após Euclides, porque esse desenvolvimento não dependia de avanços tecnológicos ou do domínio da natureza; todo o corpo da Matemática acha-se potencialmente lá, nos dez bilhões de neurônios da máquina computadora situada dentro do crânio humano (...) O intermitente e basicamente irracional progresso do conhecimento acha-se provavelmente relacionado ao fato de que a evolução dotou o *Homo sapiens* de um órgão que êle se mostrou incapaz de colocar em uso correto. Os neurologistas calcularam que, mesmo na fase atual, estamos usando apenas 2 ou 3% das potencialidades de seus “circuitos” integrantes.

Se fizermos uma apreciação resumida da história da ciência, a primeira coisa que nos espantará é a descontinuidade. Conhecemos muito pouco a respeito de dezenas de milhares de anos da pré-história humana. Então, no século VI A.C., encontramos subitamente, como se brotasse do

nada, uma galáxia de filósofos em Mileto, Eléia e Samos, discutindo as origens e a evolução do universo, procurando os princípios supremos subjacentes a toda a diversidade. Os pitagóricos tentaram a primeira grande síntese; experimentaram tecer os fios separados da Matemática, da Música, da Astronomia e da Medicina em um único tapete, de austero desenho geométrico. Esse tapete ainda se acha sendo feito, mas seu padrão foi estabelecido nos três séculos da Idade Heróica da ciência grega. Entretanto, após a conquista pelos macedônios, seguiu-se um período de ortodoxia e declínio.

As categorias de Aristóteles tornaram-se a gramática da existência, seus espíritos animais dominaram o mundo da Física, tudo o que valia a pena conhecer já era conhecido, e tudo de inventável já fora inventado. A Idade Heróica foi guiada pelo exemplo de Prometeu a roubar o fogo dos deuses; os filósofos do período helenístico foram morar na caverna de Platão, a traçar epiciclos na parede, com as costas voltadas para a luz diurna da realidade.

Após esse, veio um período de hibernação que durou quinze séculos. Durante esse tempo, a marcha da ciência não foi apenas interrompida, mas invertida a sua direção. Um filósofo científico contemporâneo, o dr. Pyke, escreveu a respeito da “incapacidade que tem a ciência de voltar atrás — uma vez descoberto o nêutron, êle permanece descoberto”. Permanece mesmo? No século V antes de Cristo, as classes instruídas sabiam que a Terra era um corpo esférico a flutuar no espaço, rodando em torno de seu eixo; mil anos mais tarde, pensavam que ela era um disco chato.

Na *Cidade de Deus*, de Santo Agostinho, todos os tesouros da antiga sabedoria, beleza e esperança gregas foram banidos, pois todo o conhecimento pagão achava-se “prostituído pela influência de demônios obscenos e imundos. Que Tales parta, com sua água; Anaxímenes com seu ar; os estóicos com seu fogo, Epicuro com seus átomos (...)” E eles realmente partiram. Mexer nos mostradores do presente não solicitado tornou-se tabu. O reflorescimento do saber no século XII foi seguido pelo desastroso casamento da Física de Aristóteles com a Teologia de São Tomás de Aquino, e por outros três séculos de esterilidade, estagnação e filosofia escolástica, “procurando na completa escuridão aquilo que não

tinha qualquer existência”, como exclamou Erasmo.

Os únicos períodos de toda a história ocidental em que houve um crescimento verdadeiramente cumulativo do conhecimento foram os três grandes séculos da Grécia e os três últimos séculos antes do atual. Entretanto, o aparelhamento para gerar esse conhecimento achava-se todo o tempo lá, durante os dois mil anos intermediários — e também durante os trinta mil anos, aproximadamente, que nos separam de Altamira e Lascaux. Mas não se lhe permitiu gerar esse conhecimento. As fantasmagorias inspiradas pelo afeto do totem e do tabu, do dogma e da doutrina, da culpa e do medo rechaçaram repetidamente os “demônios imundos” do conhecimento. Pela maior parte do tempo da história humana, só se permitiu aos maravilhosos potenciais do novo córtex exercer seus poderes a serviço de velhas crenças emocionais: nas pinturas de motivação mágica das cavernas da Dordonha; na tradução das imagens arquetípicas para a linguagem da mitologia; na arte religiosa da Ásia ou da Idade Média européia. A tarefa da razão era agir como criada da fé, fosse esta a fé dos curandeiros, dos teólogos, dos escolásticos, dos materialistas dialéticos, dos devotos do Presidente Mao Tsé-tung ou do Rei Mbo-Mba. O defeito, caro Bruto, não se encontra em nossas estrelas, mas no crocodilo e no cavalo que carregamos em nossos crânios. De todas as coisas únicas do homem, esta parece ser a mais exclusiva.

O Pacífico Primata

É característico do tocante otimismo do biologista convencional que a relação de Huxley só contenha propriedades positivas e desejáveis. Aquela outra terrível exclusividade de nossa espécie, a guerra intra-específica,* não é mencionada nem de passagem, ainda que num ensaio separado no mesmo volume, sobre a “Guerra como Fenômeno Biológico”, Huxley aponte que “existem apenas duas espécies de animais que fazem guerra habitualmente — o homem e as formigas. Mesmo entre estas, porém, a guerra é principalmente praticada por um único grupo compreendendo apenas umas poucas espécies entre as dezenas de milhares que são conhecidas da ciência.” Na realidade, entretanto, também os ratos travam guerras de grupos ou clãs. Os membros do clã dos ratos, tal como

*Isto é, guerra dentro da espécie, diferente da perseguição inter-específica da presa, que pertence a uma espécie diferente.

os do estado de insetos, não se conhecem mutuamente de modo individual, mas apenas pelo cheiro característico de seu ninho, cortiço, ou habitação. O estrangeiro, embora da mesma espécie, mas pertencente a um clã diferente, é instantaneamente reconhecido por seu cheiro diferente — êle “fedez”. E, assim, deve ser ferozmente atacado e, se possível, morto.

Mas o homem e os ratos são exceções. Em regra, através de todo o reino animal, a luta com a intenção de matar somente ocorre entre o predador e a presa. A lei da selva sanciona apenas um motivo legítimo para matar: o impulso alimentar, mas a presa, naturalmente, tem de ser de uma espécie diferente. Dentro da mesma espécie, poderosas medidas acautelatórias instintivas impedem uma luta séria entre indivíduos ou grupos. Esses mecanismos inibidores — tabus instintivos — contra a morte ou o ferimento sério infligido aos da mesma espécie são, na maioria dos animais, tão poderosos quanto os instintos da fome, do sexo ou do medo. As inevitáveis e necessárias tendências auto-afirmativas entre os animais sociais superiores são dessa maneira compensadas por mecanismos inibitórios que tornam o combate entre competidores sexuais um duelo mais ou menos simbólico, lutado de acordo, com as regras formais, mas que dificilmente chega a um final mortal. A luta é instantaneamente terminada por algum gesto específico de rendição feito pelo combatente mais fraco: o cão rola sobre as costas, expondo, sua barriga e garganta; o veado macho escapole sorrateiramente. De modo semelhante, a defesa do território é quase sempre assegurada sem efusão de sangue, por uma conduta ameaçadora estritamente ritualizada, ataques fingidos e atos semelhantes. Por fim, a ordem de categoria nas sociedades animais selvagens, desde as aves até os macacos, é estabelecida e mantida com um mínimo de provocação e espalhafato.

No decurso dos últimos vinte anos, observações de campo da vida das sociedades símias em estado selvagem conduziram a uma completa inversão de nossas idéias anteriores sobre a mentalidade de nossos ancestrais primatas. Os primeiros estudos — como os de Solly Zuckermann no fim da década de 1920 basearam-se no comportamento de macacos confinados às condições inaturais e apinhadas dos zoológicos. Esses estudos produziram importantes resultados psicológicos, naquele sentido em que estudos do comportamento humano em prisões e campos de concentração também produzem: eles revelam o quadro de uma sociedade neurótica a laborar sob tensões anormais, da qual os membros se

acham entediados e irritáveis, constantemente a altercar e a lutar, obcecados pelo sexo e expostos ao domínio de líderes tirânicos e, às vezes, assassinos. Segundo a intensidade desse quadro, podia-se apenas imaginar como é que as sociedades de macacos em estado selvagem conseguiam sobreviver.

Desde a II Guerra Mundial, contudo, uma nova geração de observadores de campo, cujos pacientes estudos muitas vezes se estenderam por muitos anos, inverteu completa e dramaticamente o quadro. W. M. S. Russell resumiu o resultado do seguinte modo:

(...) Após a II Guerra Mundial, o estudo de campo de monos e símios subitamente proliferou. Os relatórios dos observadores de campo são virtualmente unânimes. Carpenter (...) relatou que a luta é rara entre os gibões selvagens e aparentemente ausente entre os macacos gritadores. Washburn e Devore observaram sinais de violência interna em apenas um de sete bandos de babuínos leste-africanos; nenhum combate entre os bandos. Southwick começou o estudo dos macacos gritadores na década de 1950 e nunca viu uma só briga, dentro dos bandos ou entre eles. Jay apresenta um relatório semelhante sobre os bandos de semnopitecos selvagens e Imanishi sobre os macacos japoneses. Goodall obteve poucas provas de luta entre os chimpanzés, do mesmo modo que Hall nos bandos selvagens da própria espécie de babuínos que Zuckermann estudou no jardim zoológico. Emlen e Schaller não perceberam o menor traço de agressão dentro dos bandos de gorilas, e as relações entre esses bandos eram tão amistosas que, quando dois bandos se encontravam, deitavam-se juntos durante a noite e os indivíduos podiam voltar para visitas pelo tempo que quisessem.

Esses relatórios unânimes são ainda mais impressionantes do que parecem à primeira vista, porque muitos dos observadores esperavam o contrário. As primeiras descobertas feitas em jardins zoológicos haviam causado uma impressão tão profunda que, a princípio, cada pesquisador de campo presumiu que a espécie estudada tinha de ser fora do comum (...) Podemos ver agora que eles se achavam errados; todas as espécies de monos e macacos são pacíficas no estado selvagem. (...) Uma sociedade de primatas selvagem e sadia não mostra traços de luta séria, seja dentro

dela, seja entre bandos. É hoje inegável que os primatas podem viver sem violência de espécie alguma (...) Colocando lado a lado os relatórios de campo e de jardim zoológico, sabemos agora que a agressão não é uma característica inata dos indivíduos, aparecendo em algumas espécies de primatas e não em outras. Todas as sociedades de primatas são pacíficas em certas condições e violentas noutras. A violência é uma propriedade das sociedades expostas a tensões (...)

Que conclusões devemos tirar desse quadro da conduta dos primatas?

Em primeiro lugar, que os primatas (e todos os outros mamíferos) em estado selvagem mostram uma completa ausência do instinto destrutivo de Freud. Nas sociedades normais de babuínos ou macacos resos, as tendências auto-afirmativas do indivíduo são contrabalançadas por seus laços integrativos com a família, o líder e o clã. A agressão faz a sua aparição somente quando tensões de alguma espécie desequilibram a balança.

Tudo isso acha-se inteiramente de acordo com as conclusões a que chegamos nos capítulos anteriores, mas proporciona-nos apenas algumas limitadas e um tanto triviais pistas para as origens do dilema humano. Que tensões causadas por escassez de alimento, superpopulação de território, catástrofes naturais etc. perturbam o equilíbrio social e produzem um comportamento patológico — nós concordamos. Assim também agem as condições semelhantes às de jardins zoológicos existentes nas prisões, a ociosidade forçada do desemprego, o tédio do estado do bem-estar. Esta é a espécie de conversa que os psicólogos sociais gostam de enfatizar repetidamente em suas discussões dos perigos da vida moderna na megalópolis apinhada — e acham-se naturalmente com toda a razão. Mas esses são fenômenos modernos que têm pouca relevância para o âmago do problema: o surgimento do laivo exclusivo, assassino e delirioso de nossos ancestrais pré-históricos. Eles não sofriam de superpopulação, não havia escassez de território nem levavam uma existência urbana; em poucas palavras, não podemos botar a culpa em tensões do tipo a que os macacos cativos ou os cidadãos da moderna Nova York estão sujeitos. Tornar-se hipnotizado pela Patologia específica do século XX estreita-nos a visão e torna-nos cegos ao problema mais antigo, e muito mais fundamental da selvajaria crônica das civilizações humanas, antigas

e modernas. Achemo-nos tão preocupados com as devastações sociais causadas aos habitantes dos atuais guetos negros dos Estados Unidos que esquecemos inteiramente os horrores da história africana quando os negros eram livres — ou os horrores da história européia ou asiática. Colocar a culpa pela condição patológica do homem no ambiente significa fugir à questão. As mudanças climáticas e outras pressões ambientais são, naturalmente, um fator imensamente poderoso na evolução biológica e na história humana, mas a maior parte das guerras e holocaustos humanos foi motivada por outras razões.

Onde, então, deveremos procurar as causas da Queda, isto é, da característica exclusiva de nossa espécie para praticar homicídio intra-específico, individualmente ou em grupos?

O Caçador Inofensivo

Já foi ocasionalmente sugerido que a Queda ocorreu quando nossos ancestrais passaram de uma dieta vegetariana para outra carnívora. Tanto os zoólogos quanto os antropólogos possuem uma resposta conclusiva para essa sugestão. O zoólogo apontará que caçar a presa pertencente a uma espécie diferente é um impulso biológico estritamente independente da agressão contra os da mesma espécie. Para citar Konrad Lorenz:

A motivação do caçador é basicamente diferente da do lutador. O búfalo que o leão abate provoca tão pouco a agressão deste último quanto o apetitoso peru que acabei de ver pendurado na despensa provoca a minha. A diferença entre esses impulsos interiores pode ser percebida claramente nos movimentos expressivos do animal: um cão prestes a apanhar um coelho perseguido mostra a mesma espécie de expressão excitadamente feliz que apresenta quando recebe o seu dono ou aguarda alguma diversão ansiada. Através de muitas e excelentes fotografias, pode ser visto que o leão, no dramático movimento que precede seu pulo, não se acha de modo algum irado. O rosnido, a colocação das orelhas para trás e outros bem conhecidos movimentos expressivos do comportamento de luta são vistos nos animais predadores apenas quando eles se acham muito temerosos de uma presa que resiste selvagemmente e, mesmo então, tais expressões são apenas sugeridas.

Os Russell chegaram à mesma conclusão: “Não existem certamente provas, tiradas do comportamento mamífero, de que a agressão social seja mais prevalente ou intensa entre os carnívoros que entre os herbívoros”. E quanto aos seres humanos: “Não há certamente provas de que a violência social tenha sido mais prevalente ou intensa em sociedades caçadoras carnívoras do que em sociedades agrícolas vegetarianas. Os caçadores foram algumas vezes extremamente belicosos, mas nenhum grupo humano produziu comunidades mais pacíficas que alguns dos esquimós, que são caçadores carnívoros, presumivelmente desde a Antiga Idade da Pedra.” Os samurais, por outro lado, eram vegetarianos estritos, assim como as turbas indianas que massacraram na Índia seus irmãos muçulmanos sempre que tiveram uma oportunidade. Não foi a deglutição de filés de rena que provocou a Queda.

Lorenz, a quem acabei de citar, possui uma teoria mais refinada. O extrato seguinte (resumido) transmite a essência dela:

As inibições que controlam a agressão em diversos animais sociais, impedindo-os de ferir ou matar membros da mesma espécie, são mais importantes e, em consequência, mais altamente diferenciadas naqueles animais que são capazes de matar criaturas vivas de aproximadamente o seu próprio tamanho. Um corvo pode arrancar o olho de outro com uma só bicada, e um lobo rasgar a veia jugular de outro com uma só mordida. Não existiriam mais corvos nem lobos se inibições sólidas não impedissem tais ações. Uma pomba, uma lebre ou mesmo um chimpanzé não são capazes de matar seu próprio semelhante com uma só bicada ou mordida. Uma vez que na Natureza raramente existe a possibilidade de um animal assim ferir seriamente outro de sua própria espécie, não existe uma pressão seletiva em ação para gerar inibições contra a matança. Pode-se apenas deplorar o fato de que o homem não tenha conseguido, definitivamente, uma mentalidade carnívora! Todos os seus problemas originam-se do fato de ser ele uma criatura basicamente onívora e inofensiva, faltando-lhe armas naturais com que matar a caça grande e, dessa maneira, também privado dos dispositivos de segurança inerentes que impedem os carnívoros “profissionais” de abusar de seu poder de matar para destruir os membros de suas próprias espécies. Não surgiu, na pré-história

da humanidade, nenhuma pressão seletiva para gerar mecanismos inibitórios que impeçam a morte dos da mesma espécie, até que, repentinamente, a invenção das armas artificiais perturbou o equilíbrio do potencial de matar e das inibições sociais. Quando isso aconteceu, a posição do homem se tornou muito semelhante à de uma pomba que, por algum truque inatural da Natureza, houvesse repentinamente adquirido o bico de um corvo. Por quaisquer que houvessem sido suas normas inatas de comportamento social, elas se achavam fadadas a ser desrespeitadas pela invenção das armas.

Podem-se descobrir diversas falhas nesse arrazoado, como os críticos do livro de Lorenz (eu, inclusive) descobriram, e, não obstante, conceder que ele contém um elemento de verdade. Sem perder-nos em tecnicismos, podemos reformular o argumento de Lorenz dizendo que, desde o próprio início da manufatura das armas, *o instinto e o intelecto do homem saíram de cadência*. A invenção das armas e das ferramentas foi uma criação intelectual, a realização combinada do cérebro e da mão — dos maravilhosos poderes do neocórtex em coordenar a habilidade manipulativa dos dedos com as percepções do olho aperfeiçoado e ambos com a memória e o planejamento. Mas o uso no qual os armamentos foram colocados dependeu dos impulsos motivacionais, do instinto e da emoção — do cérebro antigo. Faltavam ao velho cérebro o equipamento necessário, os mecanismos inibitórios para manejar os poderes recém-adquiridos pelo homem, enquanto o cérebro novo tinha um controle insuficiente sobre suas emoções. Aquilo a que o argumento de Lorenz se reduz é mais uma vez o seguinte: *uma coordenação inadequada entre as estruturas modernas desenvolvidas de modo demasiadamente rápido e as estruturas antigas do sistema nervoso*.

Entretanto, a consciência do poder que o empunhar da lança e do arco concedeu ao caçador não precisava necessariamente aumentar sua agressividade para com seus semelhantes; ela poderia, como o exemplo dos esquimós e de outras comunidades caçadoras mostra, apresentar mesmo o efeito contrário. No que concerne às tendências puramente auto-afirmativas do indivíduo, não existe uma razão óbvia pela qual o homem primitivo não pudesse haver aprendido a chegar a um acordo com os poderes adicionais que os armamentos lhe concederam pelo desenvolvimento de responsabilidades morais — um superego tão eficaz, a

seu modo, quanto os tabus instintivos contra a morte dos da mesma espécie noutros animais caçadores. E, a julgar pelas provas antropológicas, tais tabus indiscutivelmente se desenvolveram, mas impediram apenas a agressão contra a própria tribo ou grupo social do indivíduo. Para outros membros da espécie, o tabu não se aplicava. *Não foi a agressão individual que saiu fora de controle, mas a devoção ao limitado grupo social com quem o indivíduo se identificava na exclusão hostil de todos os outros grupos.* Trata-se do processo que discutimos antes: a tendência integrativa, manifestada em formas primitivas de identificação, servindo de veículo à auto-afirmação agressiva do hólon social.

Dizendo-o de modo diferente, para o homem *as diferenças intra-específicas tornaram-se mais vitais que as afinidades intra-específicas* e, nele, as inibições que em outros animais impedem a matança intra-específica, funcionam apenas dentro do grupo. No rato, é o cheiro que decide quem é amigo ou inimigo. No homem, existe uma gama terrivelmente ampla de critérios, desde a posse territorial até as diferenças étnicas, culturais, religiosas e ideológicas, gama essa que decide quem é que “fede” ou não.

A Maldição da Linguagem

Existem outros fatores que contribuíram para a tragédia. O primeiro é o enorme espectro de diferenças intra-específicas entre os indivíduos, raças e culturas humanas, uma diversidade sem paralelo nas outras espécies. Na relação de Huxley das “exclusividades” biológicas do homem, essa vasta gama de variedade em aparência física e atributos mentais ocupa realmente o primeiro lugar. Como ela surgiu não nos interessa aqui; Huxley tem algumas coisas interessantes a dizer sobre o assunto no ensaio do qual fiz a citação. O que importa a nosso contexto é que essas diferenças e contrastes foram um poderoso fator de repelência mútua entre os grupos, com o resultado de que *as forças destruidoras sempre dominaram as forças coesivas na espécie como um todo.* Para citar Lorenz mais uma vez:

Não é uma especulação ousada presumir que os primeiros seres humanos que realmente representaram nossa espécie, os homens de Cro-Magnon, tivessem em geral os mesmos instintos e

inclinações naturais que nós próprios temos. Tampouco é ilegítimo presumir que a estrutura de suas sociedades e de suas guerras tribais fosse aproximadamente a mesma que ainda pode ser encontrada em certas tribos de papuas e na Nova Guiné central. Cada um de seus minúsculos estabelecimentos acha-se permanentemente em guerra com as aldeias vizinhas; suas relações são descritas por Margaret Mead como sendo uma atenuada caçada de cabeças recíproca, com “atenuada” significando que não se fazem incursões organizadas com o fito de cortar as preciosas cabeças dos guerreiros vizinhos, mas apenas se tiram ocasionalmente as cabeças de mulheres e crianças encontradas nas florestas.

O povo da aldeia vizinha simplesmente não era considerado como pertencente à mesma espécie, tal como os gregos negaram condição humana integral aos gaguejantes bárbaros, a Igreja aos pagãos e os nazistas aos judeus. A priori, poder-se-ia imaginar que a aurora do pensamento conceptualizado e abstrato, sua comunicação pela linguagem e sua preservação através de registros cumulativos — o início da noosfera de Teilhard — teriam contrabalançado essas tendências fraticidas e destruidoras da espécie. Na realidade, o lugar-comum sobre o poder unificador da comunicação verbal representa apenas metade da verdade — e talvez até menos que a metade. Em primeiro lugar, temos o fato trivial de que, embora a linguagem facilite a comunicação dentro do grupo, ela também cristaliza as diferenças culturais e, na realidade, eleva as barreiras entre os grupos. As admiráveis observações de campo das sociedades símias, que acabei de mencionar, revelaram que os grupos de primatas da mesma espécie que habitam localidades diferentes também tendem a desenvolver tradições e “culturas” diferentes — mas essa diferenciação nunca vai tão longe a ponto de levar a um conflito; principalmente, pode-se imaginar, por causa da ausência de barreiras linguísticas separativas. Entre os seres humanos, entretanto, as forças afastadoras e grupo-separativas da linguagem são ativas em todos os níveis: nações, tribos, dialetos regionais, os exclusivos vocabulários e sotaques das classes sociais e os jargões profissionais. Entre os dois milhões de aborígenes da Nova Guiné, a quem Margaret Mead se refere na citação acima mencionada, são faladas setecentas e cinquenta línguas diferentes. Sempre, desde a Idade da Pedra, a Torre de Babel constituiu um símbolo válido. Não é fora do comum que,

numa ocasião em que as ondas hertzianas e os satélites de comunicação transformaram a população de todo o nosso planeta numa audiência única, nenhum esforço sério esteja sendo feito pelos órgãos responsáveis (à exceção de alguns impávidos esperantistas) para propagar uma *língua franca* universal; ao mesmo tempo, porém, pessoas são mortas em agitações lingüísticas sobre a primazia do maarati ou do gujurati na Índia, do flamengo ou do francês na Bélgica, do francês ou do inglês no Canadá. Espécie emocionalmente mal ajustada, possuímos o misterioso poder de transformar todas as bênçãos, inclusive a da linguagem, em maldições.

O principal perigo da linguagem, no entanto, não reside em seus poderes separativos, mas nos poderes mágicos, hipnóticos, despertadores de emoções. As palavras podem servir para cristalizar o pensamento, para dar articulação e precisão a vagas imagens e a instituições enevoadas. Elas também podem servir para racionalizar medos e desejos irracionais, para dar uma aparência de lógica às superstições mais bravias, para emprestar o vocabulário do cérebro novo às fantasmagorias e delírios do antigo. Por fim, as palavras podem ser usadas como cargas explosivas para deflagrar as reações em cadeia da psicologia de grupo. O computador de Ali é tão capaz de produzir a *Crítica da Razão Pura*, de Kant, quanto os berros de Hitler. Sem uma linguagem para formular doutrinas religiosas e ideológicas, sistemas de crenças fechados, lemas e manifestos, seríamos tão incapazes de travar guerras intra-específicas quanto os pobres babuínos. Dessa maneira, as diversas bênçãos que contribuem para a exclusividade do homem formam ao mesmo tempo uma trágica armadilha com um só padrão comum subjacente a todas — a esquizofisiologia.

A Descoberta da Morte

Outro fator que fornece um dos principais fios do padrão é a descoberta da morte — e a recusa em aceitá-la.

A descoberta se origina no cérebro novo; a recusa, no velho. O instinto toma a existência como evidente e defende-a angustiada e temerosamente contra todas as ameaças, mas não pode conceber a sua transformação em não-existência. Essa recusa é um dos *leitmotivs* da história, perpetuando o conflito entre a fé e a razão. Nas culturas primitivas mais antigas, entre os aborígenes australianos e os papuas, tal como eram no século passado, “ninguém morre nunca de morte natural. Mesmo no caso

dos anciãos, eles sustentam que a morte é devida à feitiçaria e o mesmo acontece com todos os infortúnios que possam ocorrer. Um homem teve uma queda fatal? Foi um feiticeiro que o fez cair. Outro foi ferido por um javali ou mordido por uma cobra? Foi um feiticeiro, de novo. É o feiticeiro também que, agindo à distância, faz uma mulher morrer de parto, e assim por diante” (Lévy-Bruhl) .

A recusa de aceitar a morte como um fenômeno natural ou final povoou o mundo de feitiçarias, fantasmas, espíritos dos antepassados, deuses, semideuses, anjos e demônios. Tal como num hospital de alienados, o ar tornou-se saturado de presenças invisíveis.* A maior parte delas eram malévolas e vingativas, ou, pelo menos, caprichosas, imprevisíveis e insaciáveis em suas exigências. Tinham de ser adoradas, lisonjeadas, propiciadas e, se possível, coagidas. Daí o gesto insano de Abraão, a onipresença do sacrifício humano na aurora das civilizações, os massacres sagrados que continuaram desde então. Em todas as mitologias, essa aurora acha-se impregnada de medo, ansiedade e culpa, dramatizados pela queda dos anjos, a queda do homem, dilúvios e catástrofes, mas também de confortadoras promessas de sobrevivência eterna, até mesmo quando essa consolação se achava envenenada pelo medo das torturas eternas. E todo o tempo a razão desempenhou o papel de criada obediente para as perversas crenças geradas pelo cérebro visceral.

Existe, naturalmente, o outro lado do quadro. A recusa em acreditar na finalidade da morte fez pirâmides e templos se erguerem da areia; foi uma das principais inspirações da arte, desde a tragédia grega até as pinturas da Renascença, a música de Bach e os Sonetos Sagrados de Donne. Mas que preço terrível a pagar por esses esplendores! Há uma vetusta crença de que os horrores e os esplendores são inseparáveis, que um é pré-condição do outro, que para pintar como Van Gogh tem-se de cortar a própria orelha. Mas essa crença é em si mesma sintomática da mente dominada pela ansiedade, que nunca consegue pôr-se em dia com os

*Assim, uma autoridade contemporânea, F. M. Berger, escreve: “É freqüentemente afirmado que existe muito mais ansiedade na moderna sociedade ocidental que entre os povos mais primitivos das partes menos desenvolvidas do globo. [Na realidade, porém] Randal (1965) relata que, no Congo e noutras partes não-desenvolvidas da África, a ansiedade é a perturbação psiquiátrica mais comum e incapacitante. Os papuas do Vale Waghi, da Nova Guiné central, que não ultrapassaram a cultura da Idade da Pedra, sofrem de mais ansiedade que qualquer moderna civilização industrial. Apresentam também a maior incidência de úlceras pépticas já encontrada em qualquer comunidade (Montague, 1960).”

atrasados devidos ao coletor de impostos celestial.

Resumo

O surgimento do neocórtex humano é o único exemplo de a evolução fornecer a uma espécie um órgão que ela não sabe como usar.

A atualização de seus potenciais de raciocínio tem sido obstruída, através da pré-história e da história, pelas atividades de base afetiva das estruturas filogeneticamente mais antigas do sistema nervoso. Uma coordenação inadequada entre as estruturas antigas e as novas fizeram o instinto e o intelecto do homem sair de cadência. A ampla gama de diferenças intra-específicas entre indivíduos, raças e culturas tornou-se uma fonte de repelência mútua. A linguagem aumentou a coesão dentro dos grupos e elevou as barreiras entre eles. A descoberta da morte pelo intelecto e a sua rejeição pelo instinto tornaram-se um paradigma da mente cindida.

XVIII

A ERA DO CLÍMAX

Venho de um país que ainda não existe.

J. Craveirinha

A Charneira da História

“A atual geração é a charneira da história (...) Podemos achar-nos agora na época da mais rápida mudança em toda a evolução da raça humana, seja ela passada ou por vir (...) O mundo tornou-se hoje perigoso demais para qualquer coisa inferior à Utopia.”

Isso foi escrito por um biofísico americano contemporâneo, J. R. Platt. Já ouvimos tais advertências antes — Isaías, Jeremias, Cassandra, São João do Apocalipse, e assim por diante através dos séculos, passando por Santo Agostinho e os profetas do Milênio, até chegar a Lênin e a Oswald Spengler. Em cada século houve pelo menos uma geração que se gabou de ser “a charneira da história”, de viver num tempo como nunca houvera antes, a esperar o toque da última trombeta ou algum equivalente secular dela. E houve também o inesquecível “Homem do Apocalipse”, de James Thurber, que vagueava de pés descalços, em sua camisola de dormir, pelas ruas escuras de sua cidade natal, acordando as pessoas com o grito de gelar o sangue: “Aprontai-vos, aprontai-vos, o mundo está chegando ao fim!”

Assim, tem-se de ter cuidado com pronunciamentos a respeito da exclusividade de nossa própria época. Não obstante, porém, há pelo menos duas boas razões que justificam a opinião de que a humanidade está passando por uma crise sem precedente, por sua natureza e magnitude, em toda sua história passada. A primeira delas é quantitativa; a segunda, qualitativa.

A primeira é o abalo do equilíbrio ecológico. Suas conseqüências foram resumidas por Sir Gavin de Beer num artigo comemorativo do bicentenário de Malthus: “Se recuarmos um milhão de anos até os hominídeos, ou mesmo 250.000 anos até o Homem de Swanscombe e sua senhora, a curva da população assemelha-se a um avião a alçar vôo: pela maior parte desse tempo, êle apenas aflora o eixo do tempo; depois, por volta de 1600 A. D., o trem de aterrissagem é recolhido, e o avião, começa a elevar-se; hoje, acha-se subindo quase verticalmente, assemelhando-se mais a um foguete a sair de sua plataforma. Um milhão de anos para alcançar 3.250 milhões de pessoas; trinta anos pouco mais ou menos para dobrar esse número!”

Para ser um pouco mais específico: os historiadores calcularam que a população do mundo no início da era cristã andava por volta dos 250 milhões de pessoas. Na metade do século XVII, ela havia dobrado, elevando-se para perto de 500 milhões. No meio do século XIX, dobrava novamente e atingira a primeira marca do bilhão.* Foi nesse ponto que Pasteur, Lister e Semmelweis deram uma mão e alteraram o equilíbrio ecológico de nossa espécie ao declararem guerra aos microrganismos existentes em seu ambiente — uma alteração mais drástica e de mais alcance que todas as invenções técnicas de James Watt, Edison e os Irmãos Wright colocadas juntas. Mas a catástrofe que eles impremeditadamente iniciaram fêz-se sentir apenas um século mais tarde. Em 1925, a população havia dobrado novamente, para dois bilhões. Em 1965 já se achava bem acima de três bilhões, e o período de duplicação havia encolhido de 1.500 anos para cerca de 35.

Essa cifra se baseia numa taxa de crescimento média e global de 2% ao ano — 1,6 a 1,8 nos países industrializados, 3% ou mais num grande número de nações de renda baixa. Dessa maneira, a Índia, que em 1965 possuía uma população de 450 milhões, à presente taxa de crescimento terá 900 milhões de bocas para alimentar no ano 2000. Mesmo para

*Estou adotando o sistema americano: 1.000 milhões = um bilhão.

o pequeno período de quinze anos que vai de 1965 a 1980, manter-se ao nível do crescimento calculado da população exigiria um aumento de rendimento por acre de terra arável de pelo menos 50%; e L. R. Brown, do Departamento da Agricultura dos Estados Unidos, calculou que “um acréscimo de 24 milhões de toneladas de fertilizantes por ano teria de ser aplicado para conseguir esse rendimento, mas a produção de fertilizantes do mundo inteiro é de apenas 28,6 milhões de toneladas por ano”. Quanto à China, se a atual tendência continuar, no fim do século igualará a população total da Terra, tal como era em 1900.

A explosão se faz acompanhar pela implosão de emigrantes vindos das áreas rurais para as cidades, “não inspirados pelo apelo do emprego, mas na desesperada esperança de que algum serviço ignóbil ou ajuda do Governo estejam disponíveis lá (...) Kingsley Davies calcula que, pelo ano 2000, a maior cidade da Índia, Calcutá, conterà entre 36 e 66 milhões de pessoas. O esparramamento de Calcutá por centenas de quilômetros quadrados, com uma população de 66 milhões de pessoas inadequadamente empregadas, sugere uma concentração de miséria que só pode ter conseqüências explosivas.”

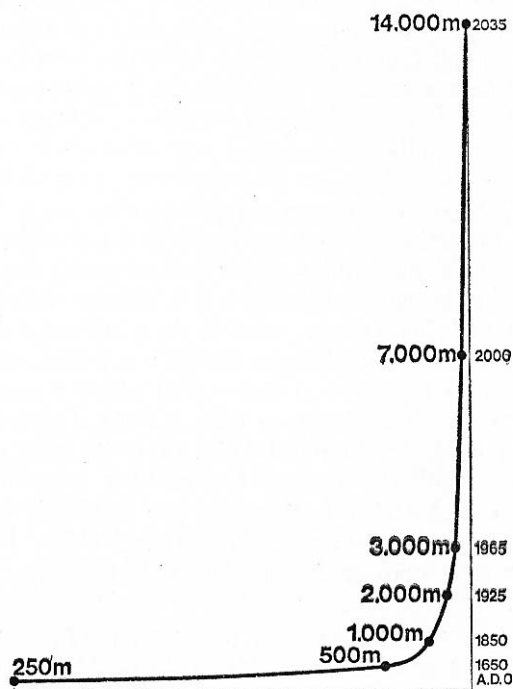
Retornando ao planeta como um todo, a perspectiva é a seguinte: 7 bilhões de pessoas em 2000; 14 bilhões em 2035; 25 bilhões daqui a cem anos. “Mas”, como diz um sóbrio relatório da Fundação Ford, “muito antes disso, em face de tal pressão populacional, é inevitável que os Quatro Cavaleiros do Apocalipse assumam o poder”.

Quantas pessoas pode o nosso planeta alimentar? Segundo Colin Clark, uma das principais autoridades nesse campo, 12 a 15 bilhões mas somente sob a condição de que os métodos de cultivo e preservação do solo em todo o mundo sejam elevados ao alto padrão da Holanda. Isso, naturalmente, é a mesma coisa que a Utopia, mas, apesar disso, mesmo nessas condições ótimas, a população total ultrapassaria o abastecimento total nas primeiras décadas do século futuro.

Poder-se-á objetar que predições baseadas em tendências populacionais existentes são notoriamente inseguras. Esta é a nossa principal esperança, mas desde a última guerra essa insegurança vem trabalhando constantemente em favor dos pessimistas: o aumento real ultrapassa todas as predições máximas. Além disso, as grandes surpresas — tais como a estabilização da população japonesa por volta de 1949, devida à legalização do aborto — que destroem as predições dos estatísticos sempre

ocorreram em países altamente desenvolvidos, que já aceitavam o planejamento da família mais ou menos como evidente, muito antes que os modernos anticoncepcionais chegassem ao mercado, e achavam-se assim aptas a romper o padrão previsto, através da adaptação do número dos filhos às tendências econômicas e psicológicas. Em contraste com o Japão — o único país asiático com um nível ocidental de alfabetismo — quinze anos de intensa propaganda de controle da natalidade na Índia não renderam praticamente resultado algum. Os rápidos procriadores da Ásia, África e América Latina são por natureza os menos sensíveis ao planejamento disciplinado da família. Representam eles os três quartos da população da terra que marcam a cadência.

Figura 14



Curva da população desde o início da era cristã, extrapolada até o ano 2035.

Tudo isso já foi dito, e a repetição tende mais a embotar que a aguçar nossa consciência do problema. O público acha-se ciente de que existe um problema, mas não se dá conta de sua magnitude e urgência, não se dá conta de que estamos caminhando para um clímax que não se acha a séculos de distância, mas décadas à frente, isto é, bem dentro do tempo, de vida da atual geração de adolescentes. O que estou tentando provar não é que a situação é desesperada, mas que é indubitavelmente única, sem precedente na história do homem. A parábola de de Beer sobre o aeroplano, que aflora a pista de decolagem por milhares de quilômetros, mas que um quilômetro ou dois depois de decolar transforma-se num foguete, subindo quase verticalmente para o céu, pretende ilustrar aquilo que o matemático chama de “curva exponencial” (Figura 14).

A curva deveria estender-se para a esquerda — pelo passado — por quilômetros sem fim, ao longo dos quais a sua elevação só poderia ser discernível com um microscópio. Então, chegou o momento decisivo em que Pasteur e outros tiraram o pé do freio. O freio, naturalmente, simboliza a alta taxa de mortalidade que, equilibrando a “subida” da taxa de natalidade, mantinha a curva de população quase horizontal.

Levou quase um século — um centímetro e pouco em nossa escala — até as conseqüências se tornarem evidentes. A partir de então, a curva sobe de modo cada vez mais abrupto, até que, na segunda metade de nosso século, começa a alçar-se, como um foguete, para o céu. Nossa espécie levou qualquer coisa por volta de cem mil anos para gerar seu primeiro bilhão. Hoje, estamos acrescentando ao total um novo bilhão a cada doze anos. Nas primeiras décadas do século futuro, se a tendência atual continuar, adicionaremos um bilhão a cada seis anos. Depois disso, a cada três anos, e assim por diante. Entretanto, muito antes disso, o louco aeroplano de de Beer acha-se fadado a estatelar-se no solo.

Uma curva exponencial reflete um processo com os freios retirados, um processo que saiu fora de controle. Mesmo o desenhista que tentasse estender a curva pelo futuro ficaria frustrado, porque, à medida que ela se torne cada vez mais íngreme, faltar-lhe-á papel — tal como ao mundo faltarão alimentos, *Lebensraum*, praias e margens de rios, vida privada, sorrisos.

As misteriosas propriedades das curvas exponenciais refletem a exclusividade de nossa época — não apenas a explosão populacional, mas também a explosão da energia, das comunicações e do conhecimento

especializado.

Para começar pelo último item, escreve o Dr. Ian Morris, do University College: “Quando medida pelo material humano, número de periódicos ou número de documentos científicos, a ciência acha-se crescendo exponencialmente, com um tempo de duplicação de cerca de 15 anos. A Figura 1 mostra o aumento de periódicos científicos, desde que começaram, em 1665 (...).” A figura mencionada mostra uma curva similar à acima descrita, indicando que o número de revistas científicas em 1700 era de menos de 10; em 1800, por volta de uma centena; em 1850, mil; em 1900, mais de 10 mil; após a I Guerra Mundial, cerca de cem mil e, por volta do ano 2000, espera-se que atinja a marca de um milhão. “O mesmo quadro se obtém se fôr medido o número de cientistas ou documentos científicos, e êle parece ser comparável para disciplinas científicas amplamente diferentes. Durante os últimos quinze anos, formou-se o mesmo número de cientistas que existiu durante todo o período anterior da ciência. Dessa maneira, uma vez que a média de vida útil de um cientista de pesquisa é de cerca de 45 anos, sete em cada oito cientistas que até hoje viveram acham-se vivos hoje. De modo semelhante, quase 90% de todo esforço científico foi empreendido durante os últimos cinquenta anos.” O Departamento de Educação Nacional dos Estados Unidos calcula o tempo de duplicação desde 1950 ainda mais baixo: dez anos.

A seguir, tomemos a energia. Temos novamente aquela longa e plana extensão da curva, desde Cro-Magnon até cerca de 5.000 anos atrás. Com a invenção da alavanca, da roldana e de outros dispositivos mecânicos simples, a força muscular do homem pareceu multiplicar-se cinco ou dez vezes, digamos; depois, a curva novamente permaneceu quase horizontal até a invenção da máquina a vapor e a Revolução Industrial, há apenas duzentos anos. Daí por diante, temos a mesma história anterior: decolagem, ascensão cada vez mais vertical, até a fase semelhante ao foguete. O aumento exponencial na velocidade das comunicações ou no alcance de penetração das profundezas do universo por telescópios ópticos ou radiotelescópios é bem conhecida para necessitar ser acentuada, mas o exemplo seguinte talvez seja menos familiar.

Ao fim da década de 1920, podíamos conferir às partículas atômicas cerca de meio milhão de elétron-volts de energia; na de 1930, podíamos acelerá-las a vinte milhões de elétron-volts; por volta de 1950, até quinhentos milhões e, na ocasião em que isso está sendo escrito, acha-se

em construção um acelerador de cinquenta bilhões de elétron-volts. Para mim, porém, mais assombroso do que todas essas cifras é um episódio acontecido em 1930, quando, quase perdi meu emprego de redator científico por causa dos protestos indignados contra um artigo que escrevi sobre o progresso da fabricação de foguetes, no qual predizia as viagens espaciais para a “nossa vida”. E um ano ou dois antes de o primeiro Sputnik ser lançado, a Real Sociedade de Astrônomos da Grã-Bretanha fez a declaração imortal: “As viagens espaciais são uma tolice”. Nossa imaginação acha-se desejosa de aceitar que as coisas estão mudando, mas é incapaz de aceitar a *velocidade* com que elas mudam, e extrapola-la para o futuro. A mente assusta-se ante a curva exponencial, tal como a mente de Pascal assustou-se quando, no universo copernicano, o infinito escancarou suas fauces: “*Le silence éternel de ces espaces infinis m’effraie*”.

Esta é a posição em que nos encontramos hoje. Não mais nos atrevemos a extrapolar para o futuro, em parte porque nos achamos temerosos disso, mas principalmente por causa da pobreza de nossa imaginação.

Duas Curvas

Mas pelo menos podemos olhar sobre o ombro para o passado e comparar o gráfico que acabamos de analisar, mostrando o aumento explosivo em população, conhecimento, energia e comunicações, com outro tipo de gráfico indicativo do progresso da moralidade social, das crenças éticas, da consciência espiritual e dos valores relacionados. Esse gráfico dará uma curva de formato inteiramente diferente. Também ela mostrará uma elevação muito lenta durante os quilômetros pré-históricos quase planos; depois, oscilará com altos e baixos inconclusivos através daquilo que chamamos história civilizada, mas pouco após as curvas exponenciais abandonarem o solo a “curva ética” mostra uma acentuada tendência para baixo, assinalada por duas guerras mundiais, pelos empreendimentos genocidas de diversos ditadores e por novos métodos de terror combinados com a doutrinação, os quais podem prender continentes inteiros em suas garras.

O contraste entre essas duas curvas fornece certamente uma visão ultra-simplificada de nossa história, mas não ultra-dramatizada. Elas representam as conseqüências da mente cindida do homem. As curvas exponenciais são todas elas, de uma maneira ou de outra, a obra do novo

córtex; mostram os resultados explosivos da demorada aprendizagem da atualização de seus potenciais, que, durante todos os milênios de nossa pré-história, estiveram adormecidos. A outra curva reflete o laivo de delírio, a persistência da devoção mal colocada a crenças emocionais dominadas pelo cérebro paleomamífero arcaico.

Para citar mais uma vez von Bertalanffy:

Aquilo que chamamos de progresso humano é algo de puramente intelectual, tornado possível pelo enorme desenvolvimento do cérebro anterior. Devido a isso, o homem foi capaz de construir os mundos simbólicos da fala e do pensamento, e fêz-se algum progresso na ciência e na tecnologia durante os 5.000 anos de história registrada.

Entretanto, não se percebe muito desenvolvimento no lado moral. É duvidoso se os métodos da guerra moderna serão preferíveis às grandes pedras usadas para quebrar a cabeça do Homem de Neandertal vizinho. É bastante evidente que os padrões morais de Lao-tsé e Buda não eram inferiores aos nossos. O córtex humano contém cerca de dez bilhões de neurônios que tornaram possível o progresso, desde o machado de sílex até os aeroplanos e as bombas atômicas, desde a mitologia primitiva até a teoria do quantum. Não existe, no lado instintivo, um desenvolvimento correspondente que leve o homem a emendar suas maneiras. Por essa razão, as exortações morais, tais como foram proferidas através dos séculos pelos fundadores de religiões e grandes líderes da humanidade, mostraram ser desconcertantemente ineficazes.

Como outra ilustração do abismo que separa nosso desenvolvimento intelectual e emocional, tomemos o contraste entre a comunicação e a cooperação. O progresso dos meios de comunicação acha-se também representado por uma curva exponencial: aglomeradas dentro de um único século acham-se as invenções do navio a vapor, da estrada de ferro, do automóvel, do veículo aéreo, do aeroplano, do foguete, da nave espacial; do telégrafo, do telefone, do gramofone, do rádio, do radar; da fotografia, da cinematografia, da televisão, do satélite de comunicações. .. No mês em que nasci, os Irmãos Wright, em Kitty Hawk, Carolina do Norte, conseguiram pela primeira vez permanecer no ar por um minuto inteiro em

sua máquina voadora; as probabilidades são de que antes que eu morra tenhamos atingido a Lua e talvez Marte. *Nunca antes uma geração humana assistiu a tais mudanças em seu tempo de vida.*

Dentro desse tempo de vida, nosso planeta encolheu para proporções liliputianas, de modo que, em vez dos oitenta dias de Júlio Verne, êle pode ser percorrido em oitenta minutos. Quanto à segunda curva, porém, as pontes lançadas entre as nações não as aproximaram umas das outras; ocorreu justamente o contrário. Antes da explosão das comunicações, as viagens eram lentas, mas não existiam Cortinas de Ferro, Muros de Berlim, campos de minas em terras de ninguém, e mal havia alguma restrição à imigração ou à emigração. Hoje cerca de um terço da humanidade não tem permissão para deixar seu próprio país. Pode-se quase dizer que o progresso na cooperação variou em razão inversa do progresso nas comunicações. A conquista do ar transformou a guerra limitada em guerra total; os veículos de comunicação de massa tornaram-se os instrumentos usados pelo demagogo para fomentar o ódio e, mesmo entre vizinhos próximos como o são a Inglaterra e a França, o aumento de tráfego turístico pouco aumentou a compreensão mútua. Houve alguns avanços positivos, como o do Mercado Comum Europeu, mas eles são minúsculos quando comparados com as gigantescas fendas que dividem o planeta em três campos principais e uma infinidade de campos menores, hostis e isolados.

O sentido de repetir esses fatos óbvios é fazê-los incidir no padrão geral. A linguagem, essa notável realização do neocórtex, tornou-se um fator mais divisor que unificador, aumentando as tensões intra-específicas. O progresso nas comunicações seguiu uma tendência similar, transformando uma bênção numa maldição. Mesmo do ponto de vista estético, conseguimos contaminar nosso éter luminífero, tal como contaminamos nosso ar, nossos rios e nossas praias marítimas; mexemos nos mostradores de nosso rádio e de todas as partes do mundo, em vez de harmonias celestiais, o éter vomita sua descarga de latrina musical.

De todas as curvas exponenciais, a mais espetacular e mais bem conhecida é a que se refere aos progressos do poder destrutivo. Resumamo-la tão rapidamente quanto possível: após a I Guerra Mundial, os estatísticos calcularam que, em média, haviam sido necessárias dez mil balas de fuzil ou dez granadas de artilharia para matar um soldado inimigo. As bombas deixadas cair das máquinas voadoras não pesavam mais que al-

guns quilos. Na II Guerra Mundial, as bombas “arrasa-quarteirão” haviam adquirido um poder destrutivo igual a 20 toneladas de TNT. A primeira bomba atômica lançada sobre Hiroxima equivaleu a 20.000 toneladas de TNT. Dez anos mais tarde, a primeira bomba de hidrogênio igualou-se a 20.000.000 de toneladas. Na época em que isso está sendo escrito, estamos acumulando bombas equivalentes a 100.000.000 de toneladas de TNT, e existem boatos da existência de uma bomba “gigaton” — “uma arma nuclear com a energia de um bilhão de toneladas de TNT, a qual poderia ser detonada a 160 quilômetros da linha costeira dos Estados Unidos e, mesmo assim, desencadear um maremoto de 16 metros de altura, que varreria grande parte de todo o continente americano (...) ou uma bomba de cobalto que criaria uma nuvem mortífera a estender-se eternamente sobre a terra”.¹

O Novo Calendário

Eu disse existirem duas razões que nos intitulam a chamar nossa época de “única”. A primeira é quantitativa, expressa pelo aumento exponencial das populações, comunicações, poder destrutivo etc. Sob seu impacto conjunto, uma inteligência extraterrestre, para quem os séculos são segundos e é capaz de medir toda a curva num só passar de olhos, chegaria provavelmente à conclusão de que a civilização humana se acha a ponto de explodir ou, então, em pleno processo de explosão.

A segunda razão é qualitativa e pode ser resumida numa só frase: antes da bomba termonuclear, o homem tinha de viver com a idéia de sua morte como indivíduo; de agora em diante, a humanidade tem de viver com a idéia de sua morte como espécie.

A bomba deu-nos o poder de cometer genocídio e, dentro de poucos anos, teremos mesmo o poder de converter nosso planeta em uma nova, ou seja, uma estrela que explodiu. Cada época tem as suas Cassandras e seus Homens do Apocalipse, e a humanidade conseguiu sobreviver, apesar de suas sinistras profecias. Mas esse confortador argumento não é mais válido, porque nenhuma época passada, por mais convulsionada que tenha sido pela guerra e pela peste, possuiu nosso poder recém-adquirido sobre a vida do planeta como um todo.

As implicações completas desse fato ainda não nos entraram na cabeça, nem mesmo na de nossos mais barulhentos pacifistas. Fomos

sempre ensinados a aceitar a transitoriedade da existência individual, enquanto tomávamos a sobrevivência de nossa espécie como automaticamente garantida. Excluindo-se alguma improvável catástrofe cósmica, era uma crença perfeitamente razoável. Ela, porém, deixou de sê-lo desde o dia em que a possibilidade de engendrar uma catástrofe de dimensões cósmicas foi experimentalmente testada e provada. Isso pulverizou as presunções em que toda a Filosofia, de Sócrates em diante, achava-se baseada, ou seja, a imortalidade potencial de nossa espécie.

Mas novos discernimentos de uma natureza revolucionária não podem ser assimilados em seguida. Há períodos de incubação. A teoria copernicana do movimento da Terra teve de esperar oitenta anos antes de deitar raízes. A mente inconsciente tem seu próprio relógio e seus próprios métodos de digerir aquilo que a mente consciente rejeitou como indigerível. Os líderes da Revolução Francesa achavam-se bem cientes desse fato; para apressar o processo de assimilação, introduziram um novo calendário, a começar no dia da proclamação da República: 22 de setembro de 1792 tornou-se o dia 1º do Vendemiário do Ano I. Não seria talvez má idéia que todos nós mantivéssemos um segundo calendário, pelo menos em nossas mentes, começando no ano em que a nova Estrela de Belém surgiu sobre Hiroxima. Calendários implicam convicções a respeito da importância fundamental de certos acontecimentos: a primeira Olimpíada, a fundação da cidade de Roma, o nascimento de Jesus, a fuga de Maomé de Meca. A localização de um Ano Zero fornece uma escala de tempo, a medida de uma época, da distância percorrida desde o real ou presumido ponto de partida de uma determinada civilização.

Assim, estou escrevendo isso no ano de 22 p. H. pós-Hiroxima. Pouca dúvida pode haver de que nesse ano uma nova era começou. A raça humana está enfrentando um desafio sem precedente em sua história, o qual só pode ser enfrentado por uma ação de natureza igualmente sem precedente. A primeira metade da frase anterior é hoje mais geralmente aceita, mas o mesmo não acontece com a segunda. Mesmo a minoria pensante ainda acredita que um perigo único, por sua novidade, pode ser afastado pelos remédios tradicionais, gastos pelo tempo, pelos apelos à razão e ao bom senso. Mas tais apelos são impotentes contra as ideologias militantes dos sistemas fechados, cujos verdadeiros crentes se acham convencidos — como um professor da Universidade de Pequim recentemente escreveu — que “o respeito pelos fatos e pelas opiniões das outras

peças deve ser exterminado do espírito do homem como se fosse um inseto daninho”.

Todos os esforços de persuasão feitos através de argumentos da razão apóiam-se na presunção implícita de que o *Homo sapiens*, embora ocasionalmente cegado pela emoção, é um animal basicamente racional, consciente dos motivos de suas próprias ações e crenças — presunção que é insustentável tanto à luz das provas históricas quanto à luz das neurológicas. Todos esses apelos caem em solo estéril e só poderiam deitar raízes se o terreno fosse preparado por uma alteração espontânea da mentalidade humana em todo o mundo—o equivalente a uma mutação, biológica de vulto. Então, e somente então, a humanidade como um todo, desde seus líderes políticos até a multidão solitária, tornar-se-ia receptiva aos argumentos da razão e disposta a valer-se daquelas medidas não ortodoxas que lhe permitiriam enfrentar o desafio.

É altamente improvável que tal mutação mental ocorra espontaneamente no futuro previsível, enquanto é altamente provável que a fagulha que inicia a reação em cadeia seja acesa mais cedo ou mais tarde, deliberadamente ou por acidente. À medida que os artefatos da guerra atômica e biológica se tornam mais potentes e simples de produzir, torna-se inevitável a sua disseminação pelas nações jovens e imaturas, assim como pelas velhas e maduras demais. Uma invenção, uma vez feita, não pode ser “desinventada”: a bomba veio para ficar. A humanidade tem de viver com ela para sempre; não simplesmente durante a próxima crise e a seguinte, mas para sempre; não durante os próximos vinte, duzentos ou dois mil anos, mas para sempre. Ela tornou-se parte da condição humana.

Nos primeiros vinte anos da era pós-Hiroxima — 1946-66 de acordo com o calendário convencional — os homens travaram, como já foi mencionado, quarenta guerras “menores” e civis, tabuladas pelo Pentágono. Mais da metade delas foram lutadas entre comunistas e não-comunistas (China, Grécia); as outras foram guerras “anticoloniais” (Argélia, Indochina), “aventuras imperialistas” (Suez, Hungria, Baía dos Porcos) ou guerras “clássicas” entre vizinhos (Índia-Paquistão, israelenses-árabes). Mas essa relação do Pentágono não inclui crises como o bloqueio de Berlim em 1950, ou *coups d'état* como as defenestrações em Praga, 1948. Como um diplomata francês o disse: “Não existem mais coisas tais como guerra e paz, mas apenas níveis diferentes de confrontações”.

Essas guerras, civis ou não, foram travadas com armas convencio-

nais, principalmente por não-possuidores nucleares. Mas pelo menos em duas ocasiões — Berlim, 1950, e Cuba, 1962 — estivemos à beira da guerra nuclear, e tudo isso, nas duas primeiras décadas desde o Ano Zero p.H. Se extrapolarmos esses dados pelo futuro a dentro, as probabilidades de catástrofe aproximam-se da certeza estatística.

Outro fator de agravamento é que os artefatos nucleares, tal como outros engenhos, sofrerão um processo de progressiva miniaturização; tornar-se-ão menores e mais fáceis de produzir, de maneira que, a longo prazo, o controle efetivo e global de sua fabricação se tornará impraticável, desde que feito somente sobre essas bases. Num futuro previsível, eles serão feitos e armazenados em grandes quantidades, desde o Alasca varrido pelos ventos até a ensolarada Stanleyville. Será como se uma quadrilha de menores delinqüentes houver sido encerrada em uma sala cheia de material inflamável e abastecida de caixas de fósforos — acompanhados pela advertência para não usá-los. Alguns cientistas sociais já chegaram realmente a calcular (citando J. R. Platt novamente) que:

nossa “semivida”* nessas circunstâncias — isto é, o provável número de anos a decorrer antes que essas repetidas confrontações cheguem a uma probabilidade de 50% de destruição da raça humana para sempre — poderá ser apenas de cerca de dez a vinte anos. Obviamente, esse não é um número objetivamente provável, mas, não obstante, a idéia é clara. Esta é a primeira vez na história da raça humana em que os bebês — todos os bebês, de todos os lugares, para sempre — tiveram uma possibilidade tão reduzida de sobrevivência.

Na verdade, não existe uma razão convincente que possa levar-nos a acreditar que os conflitos, crises, confrontos e guerras do passado não se repetirão em diversas partes do mundo nos anos, décadas e séculos vindouros. Todo o tempo, desde a II Guerra Mundial, as tensões ideológicas, raciais e étnicas estiveram em aumento na África, Ásia e América Latina. Nos Estados Unidos, a despeito de todos os genuínos esforços para encontrar uma solução, o problema racial está-se tornando mais intratável; até mesmo Israel, principal vítima da perseguição racial, já possui a sua própria minoria subprivilegiada de judeus de côr. As lições do pas-

*O termo é tomado por empréstimo da Física atômica: “semivida” é o tempo levado para que metade dos átomos de um isótopo radiativo se desintegre.

sado foram desperdiçadas; a história não apenas se repete, mas parece operar sob uma compulsão, neurótica para assim proceder. Desse modo, em 1920, uma cidade chamada Dantzig, nas bordas ocidentais da Europa, foi transformada num enclave que só podia ser alcançado através de um estreito corredor construído em território estrangeiro. Esse arranjo, absurdo tornou-se o pretexto para a II Guerra Mundial. Enquanto esta ainda se achava sendo lutada, uma cidade chamada Berlim, no coração da Europa, foi transformada num enclave que só podia ser alcançado, através de um estreito corredor a passar por território estrangeiro. Esta absurda repetição tornou-se o pretexto que já nos levou uma vez à beira da guerra e que, com toda a probabilidade, a isso nos levará de novo. Hegel escreveu: “O que a experiência e a história nos ensinam é o seguinte: os povos e os Governos nunca aprenderam nada da história nem agiram segundo princípios deduzidos dela”.

Já foi dito que o sangue dos mártires fertiliza a terra. Na realidade, desde quando o homem pode lembrar-se, êle tem estado a correr para os esgotos, com um som monotonamente gorgorejante, e, seja qual fôr a parte do mundo para que olhemos, existem escassas provas que nos incentivem a ter esperanças de que o gorgorejo diminua ou pare. Se pusermos de lado os confortos das esperanças tendenciosas, devemos esperar que os motivos e os lugares de conflito potencial continuarão a derivar pela superfície do globo, como áreas de alta pressão sobre uma carta meteorológica. E nossa precária medida acauteladora contra a transformação de um conflito local em total, a dissuasão mútua, permanecerá sempre dependente de fatores psicológicos incontroláveis — o controle ou a temeridade de falíveis indivíduos-chave. A roleta russa é um jogo que não pode ser jogado por muito tempo.

Enquanto acreditamos que nossa espécie, como tal, era virtualmente imortal, com um período de vida astronômico à sua frente, podíamos dar-nos ao luxo, de esperar pacientemente pela mudança de disposição que, de modo gradual ou repentino, faria o amor, a paz e a razão prevalecerem. Mas não temos mais essa garantia de imortalidade, nem o tempo ilimitado para esperar pelo momento em que o leão se deitará ao lado do cordeiro, o árabe ao lado do israelita, o comissário ao lado do iogue.

As conclusões, se nos atrevermos a sacá-las, são inteiramente simples. Para todos os fins e propósitos, nossa evolução biológica chegou a uma parada nos dias do Homem de Cro-Magnon. Desde que não pode-

mos mais esperar, no futuro previsível, que a alteração necessária à natureza humana surja por via de uma mutação espontânea, isto é, por meios naturais, temos de induzi-la por meios artificiais. Só podemos esperar sobreviver como espécie pelo desenvolvimento de técnicas que suplantem a evolução biológica. Temos de buscar uma cura para a esquizofisiologia inerente à natureza humana e para a cisão resultante em nossas mentes, a qual nos conduziu à situação em que nos encontramos.

“Mexendo com a Natureza Humana”

Acredito que, se falharmos em encontrar essa cura, o velho laivo paranóide do homem, combinado com seus novos poderes de destruição, mais cedo ou mais tarde levar-nos-á ao genossuicídio. Mas também acredito que a cura se acha quase ao alcance da Biologia contemporânea e que, com a devida concentração de esforços, ela poderia ser conseguida dentro do período de vida da geração que está agora entrando em cena.

Estou consciente de que isso soa de modo superotimista, em contraste com as opiniões aparentemente ultrapessimistas expressas sobre as perspectivas à nossa frente, se persistirmos em continuar em nossos caminhos paranóicos. Não penso que tais apreensões sejam exageradas, assim como não acredito que a idéia de uma cura para o *Homo sapiens* seja utópica. Ela não é inspirada pela ficção científica, mas baseada numa avaliação realista dos recentes avanços em diversos ramos convergentes das ciências da vida. Eles não fornecem uma cura, mas indicam a área de pesquisa que poderá produzi-la.

Estou também ciente de que qualquer proposta que envolva “mexer-se artificialmente com a natureza humana” está fadada a provocar fortes resistências emocionais. Estas se acham parcialmente baseadas em preconceitos, mas em parte numa sadia versão contra novas instruções na vida privada e na santidade do indivíduo pelos excessos do planejamento social, planejamento do caráter, diversas formas de lavagem cerebral e outros ameaçadores aspectos do pesadelo com ar condicionado que nos cerca. Por outro lado, desde que o primeiro caçador envolveu seu corpo tremente na pele de um animal morto, o homem esteve mexendo com sua própria natureza, criando para si mesmo um ambiente artificial que gradualmente transformou a face do planeta e um modo artificial de existência sem o qual não pode mais sobreviver. Não há volta atrás em

residências, roupas, aquecimento artificial, comida cozida, nem tampouco em óculos, dispositivos para a audição, fórceps, membros artificiais, anestésicos, antissépticos, profiláticos, vacinas e assim por diante.

Começamos a mexer com a natureza humana quase desde o momento em que uma criança nasce, porque uma das principais medidas de rotina é a prática universal de se pingar uma solução de nitrato de prata nos olhos do bebê, a fim de protegê-lo contra a *ophthalmia neonatorum*, uma forma de conjuntivite que freqüentemente conduz à cegueira e é causada por gonococos que, desconhecidos da mãe, podem achar-se escondidos em seu aparelho genital. Isso é seguido, mais tarde, por vacinações preventivas — obrigatórias na maior parte dos países civilizados — contra a varíola, a febre tifóide etc. Para apreciar o valor dessas intromissões no curso da Natureza, basta lembrar que a existência da varíola entre os peles-vermelhas foi uma das principais causas que os fizeram perder seu continente para o homem branco. Nos séculos XVII e XVIII, ela constituía um risco a que todos se achavam expostos. Suas devastações poderiam ter sido ainda piores, não fosse aquela intrépida senhora, Mary Wortley Montagu, que aprendeu a antiga prática oriental da “inoculação” com os turcos e introduziu-a na Inglaterra no começo do século XVIII. A prática consistia em infectar a pessoa a ser imunizada com material tirado de casos benignos de varíola, procedimento bastante perigoso, mas com uma taxa de mortalidade muito mais baixa que a varíola “natural” (o risco desapareceu apenas quando Jenner descobriu que a vacinação com o vírus atenuado da varíola bovina dava imunidade contra a varíola humana).

Um caso menos bem conhecido de intromissão é a prevenção do bócio ou papeira e de certa variedade de cretinismo a êle associado. Quando eu era criança e levavam-me nas férias para os Alpes, o número de habitantes dos vales das montanhas que tinham monstruosas inchações na frente do pescoço, e o número de filhos idiotas em suas famílias, era algo de assustador. Hoje não existe um só caso de bócio na aldeia do Tirol onde passo parte do ano, nem tampouco nas aldeias vizinhas. Foi descoberto que a papeira se acha associada com uma deficiência de iodo na glândula tireóide, e que a água nas regiões onde a moléstia costumava ser endêmica era pobre em iodo. Assim, passou-se a acrescentar essa substância periodicamente, em pequenas quantidades, à água potável ou à dieta das crianças, e o bócio tornou-se virtualmente uma coisa do passado.

Evidentemente, o homem, ou certa espécie de homens, não se achava biològicamente equipado para viver em ambientes com água pobre em iodo ou para enfrentar o vírus da varíola ou os mortíferos microrganismos da malária ou da doença do sono. Se invertermos a situação, descobriremos que alguns micróbios se acham igualmente mal equipados para resistir a outras espécies de microrganismos que chamamos de antibióticos. Ora, os micróbios parecem possuir um enorme coeficiente de mutação (ou algum outro método de adaptação hereditária), porque, dentro de poucos anos, eles desenvolveram novas linhagens resistentes às drogas. Nós, seres humanos, não podemos cumprir tais façanhas evolutivas, mas podemos simular mutações adaptativas de vulto acrescentando iodo à água de beber ou pingando gotas nos olhos dos recém-nascidos, a fim de protegê-los de inimigos contra os quais nossas defesas naturais são inadequadas.

Recentemente, os biólogos descobriram que todas as espécies naturais que estudaram — desde os besouros das flores, passando pelos coelhos, até os babuínos — acham-se equipadas com padrões instintivos de comportamento que colocam um freio à procriação excessiva e mantêm a densidade populacional de um determinado território bastante constante, mesmo quando o alimento é abundante. Quando a densidade excede a certo limite, a aglomeração produz sintomas de tensão que afetam o equilíbrio hormonal; coelhos e veados começam a morrer de “tensão supra-renal”, sem qualquer sinal de uma moléstia epidêmica; as fêmeas dos ratos param de cuidar de suas crias, as quais perecem, e um comportamento sexual anormal faz sua aparição. Dessa maneira, o equilíbrio ecológico de uma determinada área é mantido não apenas pela distribuição relativa de animais, plantas e microrganismos, de predadores e presas, mas também por uma espécie de mecanismo de realimentação intra-específico, que ajusta a taxa de geração de maneira a manter a população num nível estável. A população de uma determinada espécie, num território determinado, comporta-se, na realidade, como um hólon social auto-regulável, dirigido pelos cânones instintivos de uma “manutenção de distância” e da guarda de uma densidade média.

A esse respeito, porém, o homem é novamente único — à exceção, talvez, dos lemingues suicidas. Quase parece como se nas populações humanas a norma ecológica houvesse sido invertida: quanto mais apinhadas elas se acham em favelas, guetos e áreas de pobreza, tanto

mais rapidamente engendram. No passado, o fator estabilizante não era o tipo de mecanismo de realimentação que regula a taxa de geração nos animais, mas as safras mortíferas da guerra, da peste e da mortalidade infantil. Contudo, já nos dias bíblicos, como soubemos pela história de Onã, o homem compensou até certo ponto a ausência de controles procriativos instintivos através do controle voluntário da natalidade, através do *coitus interruptus* e outras práticas. Depois, há um século atrás, quando Louis Pasteur deu a partida na “decolagem” da curva de população, Charles Goodyear, fabricante de borracha e inventor (de quem a famosa companhia de pneus recebeu o nome), inventou os primeiros anticoncepcionais artificiais. Os métodos modernos de controle da natalidade por serpentinas intra-uterinas e anticoncepcionais orais representam uma intromissão muito mais radical com a Natureza, num nível mais vital. Eles interferem de uma maneira permanente (e, apesar disso, segundo todas as indicações, não-prejudicial) nos processos fisiológicos que governam o ciclo estrual. Aplicados numa escala mundial — como precisam ser, se é que se quer impedir a catástrofe iminente — equivaleria a uma *mutação adaptativa artificialmente estimulada*.

Nossa espécie tornou-se uma aberração biológica quando, nalgum lugar do caminho, perdeu os controles instintivos que regulam nos animais a taxa de procriação. Ela só pode sobreviver pela invenção de métodos que imitem a mutação evolutiva. Não podemos mais esperar que a Natureza nos forneça o remédio corretivo, mas temos nós mesmos de fornecê-lo.

Um Prometeu Transtornado

Mutatis mutandis, podemos inventar um remédio similar para a esquizofisiologia de nosso sistema nervoso, para o laivo paranóide no homem, laivo que transformou nossa história em tão apavorante trapalhada? E não apenas a história do *Homo sapiens*, mas também, aparentemente, a de seus predecessores quase humanos. Voltemos a Lorenz:

Obviamente os mecanismos de comportamento instintivo falharam ao enfrentar as novas circunstâncias que a cultura inevitavelmente produziu, mesmo em sua própria aurora. Há provas de que os primeiros inventores dos instrumentos de sílex, os *aus-*

tralopitecos africanos, prontamente usaram suas novas armas não apenas para matar a caça, mas também membros de sua própria espécie. O Homem de Pequim, o Prometeu que aprendeu a preservar o fogo, usou-o para grelhar seus irmãos; ao lado dos primeiros sinais do uso regular do fogo jazem os ossos mutilados e tostados do próprio *Sinanthropus pekinensis*.

O mito de Prometeu adquiriu uma feia deformação: o gigante que estendeu a mão para roubar o raio dos deuses era insano. Segundo todas as indicações, o problema começou com a súbita proliferação do neocórtex, a uma velocidade “sem precedente na história evolutiva” (pág. 290). Se comprimirmos toda a história da vida na Terra, desde os seus primórdios há cerca de 2.000 milhões de anos até o presente, num único dia que vá do meio-dia à meia-noite, então a idade dos mamíferos começaria por volta das 11 horas da manhã e a evolução desde o *Pithecanthropus* (homem-macaco, de Java) até o *Homo sapiens* — isto é, a evolução do neocórtex humano — ter-se-ia realizado nos últimos quarenta e cinco segundos. Também o crescimento do córtex seguiu uma curva exponencial. É por acaso irrazoável presumir que nessa velocidade explosiva do desenvolvimento do cérebro, a qual tão amplamente ultrapassou seu alvo, alguma coisa possa ter saído errada? Mais precisamente, que as linhas de comunicação entre as estruturas muito antigas e as estruturas novas em folha não se tenham desenvolvido de modo suficiente a garantir sua interação harmoniosa, a coordenação hierárquica do instinto e da inteligência. Lembrando os enganos que ocorreram na evolução de versões primitivas de sistemas nervosos — o cérebro artrópode a sufocar seu canal alimentar, o cérebro marsupial sem ligações adequadas entre os hemisférios direito, e esquerdo — não podemos deixar de suspeitar que algo de semelhante possa ter acontecido conosco, e as provas conjuntas da neurofisiologia, da psicopatologia e da história humana parecem apoiar essa hipótese.

As provas neurofisiológicas indicam, como já vimos, uma dissonância entre as reações do neocórtex e do sistema límbico. Em vez de funcionarem como partes integrantes de uma ordem hierárquica, eles vivem uma espécie de coexistência torturada. Para voltar a uma metáfora anterior, o cavaleiro nunca obteve completo controle sobre o cavalo, e este afirma seus caprichos pelas maneiras mais objetáveis. Vimos tam-

bém que o cavalo — o sistema límbico — tem acesso direto aos centros geradores de emoções e visceralmente orientados, situados no hipotálamo, mas que o cavaleiro não possui esse acesso direto a eles. Além disso, os estribos e rédeas com os quais o cavaleiro deveria controlar o cavalo são inadequados. Para citar MacLean mais uma vez: “Com base em estudos neuronográficos, não parece haver extensas ligações ‘associacionais’ entre o sistema límbico. e o neocórtex”.* Não existem provas anatômicas das intrincadas “curvas de retorno dentro de curvas de retorno” das realimentações, da delicada interação da excitação e da inibição que caracteriza o sistema nervoso em geral. “Tanto o cavalo como o homem são muito vivos um para o outro e para o seu ambiente, mas, apesar disso, a comunicação entre eles é limitada. Ambos derivam informações e agem segundo elas de uma maneira diferente.”

Aqui, então, é que se acha o substrato anatômico da “casa dividida da fé e da razão”, cujos habitantes são condenados a viver num estado de “esquizofrenia controlada” — tal como o espião atômico Klaus Fuchs o descreveu.

Continuar pregando a razão para uma espécie inerentemente irrazoável é, como a história mostra, uma empresa bastante desesperada. A evolução biológica nos falhou; só podemos esperar sobreviver se desenvolvermos técnicas que a suplantem, através da indução das mudanças necessárias na natureza humana. Podemos estar aptos a impedir o apocalipse populacional pela intervenção no ciclo estrual da mulher. Não podemos curar nossa disposição paranóica pela colocação de circuitos elétricos adicionais em nossos cérebros. Mas podemos ser capazes de conseguir uma cura, ou, pelo menos, uma melhora significativa, pela direção da pesquisa para os canais exigidos.

* O artigo continua: “Isso indicaria que os dois dependem quase exclusivamente de linhas de comunicação verticais e não horizontais. O chamado sistema de projeção difuso do diencéfalo oferece um sistema de relação assim possível, mas as provas a esse respeito ainda são conflitantes. Há ampla justificativa, contudo, para presumir outro sistema de ligações efetuadas através do sistema reticular do cérebro médio. Descobriu-se eletrofisiologicamente que essa parte do cérebro, mostrada por Magoun e outros como essencial ao estado de vigília, apresenta uma relação recíproca tanto com o sistema límbico quanto com o neocórtex. Além disso, existem provas anatômicas e eletrofisiológicas de que a matéria cinzenta central, que jaz como um cerne dentro do retículo e representa um papel dinâmico na emoção, acha-se relacionada ao arquicórtex.” É isso o que se quer significar por coordenação “inadequada”.

Em 1961, o Centro Médico de São Francisco da Universidade da Califórnia organizou um simpósio sobre “Controle da Mente”. Na primeira sessão, o Professor Holger Hydén, da Universidade de Goeteborg, provocou manchetes nos jornais de São Francisco, embora o título de seu trabalho altamente técnico — “Aspectos Bioquímicos da Atividade Cerebral” — não se destinasse a apelar para a imprensa popular. Hydén é uma das principais autoridades nesse campo. A passagem que provocou sensação é citada abaixo (a referência a mim explica-se pelo fato de haver sido um participante do simpósio):

Considerando o problema do controle da mente, os dados dão origem à seguinte questão: seria possível alterar os fundamentos da emoção pela indução de alterações moleculares nas substâncias biologicamente ativas existentes no cérebro? O RNA,* em particular, é o principal alvo de tal especulação, uma vez que sua alteração molecular poderia levar a uma mudança das proteínas que estão sendo formadas. Para modificar a ênfase, podemos enunciar a questão em palavras diferentes: os dados experimentais aqui apresentados fornecem meios de modificar o estado mental através de alterações químicas especificamente induzidas? Foram obtidos resultados que apontam nessa direção, e o trabalho foi efetuado pelo uso de uma substância chamada triciano-aminopropeno (...) A aplicação de uma substância que mude a velocidade de produção e a composição do RNA e provoque alterações enzimáticas nas unidades funcionais do sistema nervoso central tem tanto aspectos positivos quanto negativos. Existem hoje provas de que a administração do triciano-aminopropeno no homem é seguida por um aumento de sugestibilidade. Sendo esse o caso, uma alteração definida no cérebro de uma substância tão funcionalmente importante como o é o RNA poderia ser usada para o condicionamento. O autor não se está referindo especificamente ao triciano-aminopropeno, mas a qualquer substância que induza alterações de moléculas biologicamente importantes nos neurônios e nas neuróglia e

*Abreviatura em inglês do ácido ribosonucléico, substância-chave do aparelho genético.

afete o estado mental num sentido negativo. Não é difícil imaginar os possíveis usos que o Governo de um estado policial poderia fazer dessa substância. Durante algum tempo, êle sujeitaria a população a condições duras. Repentinamente, a dureza seria posta de lado e, ao mesmo tempo, a substância seria acrescentada à água das torneiras, e ligados os veículos de comunicação de massa. Esse método seria muito mais barato e criaria possibilidades muito mais curiosas do que deixar Ivanov tratar Rubashov individualmente, por um longo tempo, como Koestler descreveu em seu livro.* Por outro lado, tampouco é difícil imaginar uma contramedida oposta ao efeito de uma substância como o triciano-aminopropeno.

Deixando-se os detalhes técnicos de lado, as implicações são claras. Tal como qualquer outra ciência humana, a Bioquímica pode servir aos poderes da luz ou aos das trevas. Seus perigos são terrificantes, mas estamos interessados agora em suas possibilidades benéficas. Permitam-me citar outra passagem pertinente, de autoria de Dean Saunders, da Escola Médica de São Francisco, ainda no simpósio sobre o Controle da Mente:

A grande habilidade e engenhosidade tecnológicas do químico moderno forneceram ao médico e ao cientista médico uma abundante coleção de novos compostos químicos de variada e diversa estrutura que influenciam o sistema nervoso central para deformar, acelerar ou deprimir o estado mental e as características de conduta do indivíduo. Essa reunião enfatizou que muitos desses agentes químicos possuem uma ação altamente seletiva sobre partes particulares e separadas do sistema nervoso, de maneira a permitir, do exame de sua ação em homens e animais, uma disposição em ordem ou classe. Esses agentes químicos oferecem assim, por uma consideração das relações entre a estrutura química e a ação biológica, a possibilidade de fornecer uma vasta coleção de drogas que influenciam a atividade específica do cérebro. Na verdade, uma vez que tais agentes podem potenciar-se ou atenuar-se mutuamente, apresentam uma sobreposição de suas ações e demonstram uma polaridade em seus efeitos sobre o cérebro, fica su-

**Darkness at Noon*, traduzido para o português sob o nome de *O Zero e o Infinito* e editado pela Livraria do Globo, Porto Alegre. (N. do T.)

gerida uma possibilidade muito intensa da existência de uma gama inteira de agentes químicos que podem ser usados para o controle da mente na maioria de suas atividades.

(...) Aqui, à nossa disposição, para ser usada sábia ou insensatamente, acha-se uma crescente coleção de agentes que manipulam os seres humanos (...) É hoje possível agir diretamente sobre o indivíduo, para modificar sua conduta, em vez de, como no passado, agir indiretamente sobre ele pela modificação do ambiente. Isso, então, constitui uma parte daquilo que Aldous Huxley chamou de “A Revolução Final” (. . .)

Tenho de fazer um comentário sobre o último parágrafo desta citação. Huxley era perseguido pelo medo de que essa “Revolução Final”, ocasionada pelo efeito combinado das drogas e dos meios de comunicação, pudesse criar “dentro de uma geração, pouco mais ou menos, para sociedades inteiras, uma espécie de campo de concentração indolor da mente, no qual as pessoas teriam perdido suas liberdades no gozo de uma ditadura sem lágrimas”. Noutras palavras, o estado de coisas descrito em Admirável Mundo Novo.* Como antídoto, Huxley advogava o uso da mescalina e de outras drogas psicodélicas, a fim de guiar-nos ao longo do caminho óctuplo em direção à consciência cósmica, à iluminação mística e à criatividade artística.

Por longo tempo fui admirador da obra e da personalidade de Huxley, mas, nos últimos anos, discordei profundamente dele, e os pontos de discordância ajudarão a esclarecer o assunto.

Em *O Céu e o Inferno*,** gabando os benefícios da mescalina, Huxley oferecia esse conselho ao homem moderno em busca de sua alma: “conhecendo como conhece (...) quais são as condições químicas da experiência transcendental, o aspirante a místico deveria voltar-se, em busca de auxílio técnico, para os especialistas em Farmacologia, Bioquímica, Fisiologia e Neurologia (...)”

Ora, é precisamente isso o que não quero significar pelos usos positivos da Psicofarmacologia. Em primeiro lugar, a experimentação com

*Título original: *Brave New World*, editado no Brasil pela Livraria do Globo, Porto Alegre. (N. do T.)

**Título original: *Heaven and Hell*, editado no Brasil juntamente com *As Portas da Percepção (The Doors of Perception)*, pela Editora Civilização Brasileira, Rio de Janeiro. (N. do T.)

a mescalina ou o LSD 25 envolve sérios riscos. Mas, inteiramente à parte disso, é fundamentalmente errôneo e ingênuo esperar que drogas possam presentear a mente com dons gratuitos — ou seja, colocar nela algo que já não se encontra lá. Nem o discernimento místico, nem a sabedoria filosófica, nem o poder criador podem ser fornecidos por pílulas ou injeções. O psicofarmacêutico não pode *ampliar* as faculdades do cérebro, mas pode, na melhor das hipóteses, *eliminar* as obstruções e os bloqueios que impedem o seu uso correto. Ele não pode engrandecer-nos, mas pode, dentro de certos limites, normalizar-nos; não pode colocar circuitos adicionais no cérebro, mas pode, novamente dentro de limites, melhorar a coordenação entre os existentes, atenuar os conflitos, impedir o estouro de fusíveis e garantir um suprimento constante de energia. Este é todo o auxílio que podemos pedir-lhe, mas, se formos capazes de obtê-lo, os benefícios para a humanidade seriam incalculáveis. Seria a “Revolução Final”, mas num sentido oposto ao de Huxley: a passagem do maníaco para o homem.

A primeira pessoa do plural na penúltima frase não pretende referir-se aos pacientes da enfermaria psiquiátrica ou do sofá do terapeuta. A Psicofarmacologia sem dúvida desempenhará um papel crescente no tratamento das desordens mentais no sentido clínico, mas não é esse o ponto.* Aquilo em que estamos interessados é numa cura para o laivo paranóico naqueles que chamamos de pessoas normais, isto é, a humanidade como um todo: uma mutação adaptativa artificialmente simulada, destinada a unir a brecha entre os cérebros filogeneticamente velho e novo, entre o instinto e o intelecto, entre a emoção e a razão. Se se encontra dentro de nosso alcance aumentar a sugestionabilidade do homem, em breve estará dentro dele fazer o oposto, isto é, neutralizar a devoção mal colocada e aquele militante entusiasmo, tão assassino quanto, suicida, que vemos refletido nas páginas dos jornais diários. A tarefa mais urgente da Bioquímica é a procura de um remédio, como Saunders o disse, no “âmbito crescente do espectro de agentes químicos que podem ser usados para o controle da mente”. Não é utópico acreditar que isso pode ser feito e será feito. Nossos atuais tranquilizantes, barbitúricos, estimulantes, antidepressivos e as combinações dos mesmos são simplesmente

*Quando este livro ia para a impressão, o periódico americano *Archives of General Psychiatry* relatou experiências feitas na Universidade de Tulane e que sugerem a possibilidade de uma cura química para a esquizofrenia (Gould, D., “An Antibody in Schizophrenics”, Londres, New Scientist, 2-2-1967).

um primeiro passo no sentido de uma gama mais refinada de auxiliares destinados a promover um estado mental coordenado e harmonioso. Não a ataraxia serena buscada pelos estóicos, não o êxtase do dervixe a dançar, não o Pop-Nirvana criado pelas pílulas de “soma” de Huxley — mas um estado de equilíbrio dinâmico em que o pensamento e a emoção são reunidos, e a ordem hierárquica é restaurada.

Um Apelo ao Leitor Fantasma

Estou ciente de que as expressões “controle da mente” e “manipulação de seres humanos” possuem conotações sinistras. Quem controlará os controles, quem manipulará os manipuladores? Presumindo que tenhamos sucesso em sintetizar um hormônio que atue como estabilizante mental nas linhas indicadas, como poderemos propagar seu uso global, para induzir àquela mutação artificial? Deveremos enfiá-lo pela garganta abaixo das pessoas ou adicioná-lo à água potável?

A resposta parece óbvia. Nenhuma legislação, nenhuma medida compulsória foi necessária para persuadir os gregos e os romanos a partilhar o “suco da uva que dá alegria e olvido”. Pílulas para dormir, pílulas estimulantes, pílulas tranqüilizantes, para o pior ou para o melhor, espalham-se através do mundo com um mínimo de publicidade ou incentivo oficial. Elas se disseminaram porque as pessoas gostaram de seus efeitos e até mesmo aceitaram efeitos colaterais desagradáveis ou prejudiciais. Um estabilizador mental não produziria euforia, nem sono, nem visões de mescalina, nem uma serenidade de repolhos; na realidade, êle não teria qualquer efeito notavelmente específico, exceto a promoção da coordenação cerebral e a harmonização do pensamento e da emoção ou, noutras palavras, a restauração da integridade da hierarquia cindida. Seu uso se disseminaria porque as pessoas gostam de sentir-se saudáveis, em vez de doentes de corpo e de alma. Disseminar-se-ia como a vacinação se disseminou, como os anticoncepcionais se disseminaram, não pela coerção, mas por um auto-interesse esclarecido.

O primeiro resultado observável seria talvez uma súbita queda das taxas de crime e suicídio em certas regiões e grupos sociais onde a nova Pílula entrasse em moda. Daí por diante sua evolução seria tão imprevisível quanto o foram as conseqüências das descobertas de Pasteur ou James Watt. Algum cântico suíço poderia decidir, após um referendo pú-

blico, adicionar a nova substância ao cloro do abastecimento de água,* por um período de experiência, e outros países poderiam seguir-lhe o exemplo. Ou poderia surgir uma moda internacional entre a juventude, substituindo as esquisitas barbas e as vestimentas roxas. De uma maneira ou de outra, a mutação estaria a caminho.

É possível que os países totalitários tentassem resistir-lhe, mas, hoje, até mesmo as Cortinas de Ferro tornaram-se porosas; o hot jazz, as mini-saias, as discotecas e outras invenções burguesas espalham-se irresistivelmente. Quando a elite dominante comesse a experimentar o novo remédio, e descobrisse que êle a fazia ver as coisas sob uma luz completamente diferente, então — e apenas então — o mundo estaria maduro para uma conferência global de desarmamento que não fosse uma sinistra farsa. E, se houvesse um período transitório em que apenas um lado avançasse com a cura, enquanto o outro persistisse em seus costumes paranóides, não haveria nenhum dos riscos envolvidos no desarmamento unilateral; pelo contrário, o lado mutado seria mais forte porque seria mais racional em suas políticas a longo prazo, menos assustado e menos histérico.

Não penso que isso seja ficção científica, e confio em que o tipo, de leitor a quem este livro se destina não pense assim também. Cada escritor possui um tipo favorito de leitor imaginário, um fantasma amistoso, mas altamente crítico, cuja opinião é a única que importa e com quem se acha empenhado num contínuo e exaustivo diálogo. Sinto-me seguro, como afirmei, de que meu amistoso leitor fantasma tem imaginação para extrapolar os recentes e pasmosos progressos da Biologia para o futuro e concordar em que a solução aqui esboçada se encontra no domínio do possível. O que me preocupa é que êle não goste dela, que possa ser repellido e enojado pela idéia de que, para nos salvarmos, tenhamos de apoiar-nos na Química molecular e não num renascimento espiritual. Partilho seu pesar, mas não vejo outra alternativa. Ouço-o exclamar: “Tentando vender-nos suas Píulas, você está adotando aquela atitude grosseiramente materialista e a mesma arrogância científica ingênua às quais fingia opor-se”. Ainda me oponho a elas, mas não acredito que seja “materialista” ter uma opinião realista da condição humana, nem tampouco é “arrogância” administrar extratos de tireóide a crianças que doutra maneira

*Incidentalmente, mesmo a Brigada “Não Mexam com a Natureza” não mais objetiva seriamente ao cloro ou outros antissépticos que são colocados na água potável.

se transformariam em cretinas. Usar nosso cérebro para curar suas próprias deficiências, parece ser, para mim, uma empresa dedicada e brava. Tal como o leitor, eu preferiria colocar minhas esperanças na persuasão moral pela palavra e pelo exemplo, mas somos uma raça mentalmente doente e, como tal, surda à persuasão. Ela foi tentada desde a época dos profetas até a de Albert Schweitzer e, como Swift disse, “temos a religião apenas suficiente para fazer-nos odiar-nos mutuamente, mas não a suficiente para fazer-nos amar-nos uns aos outros”. Isso se aplica a todas as religiões, teístas ou seculares, sejam elas ensinadas por Moisés, Marx ou Mao Tsé-tung, e o grito angustiado de Swift — “não morrer aqui enfurecido, como um rato, envenenado dentro de um buraco” — adquiriu uma urgência que nunca antes possuiu.

A Natureza nos falhou, Deus parece haver deixado o fone fora do gancho, e o tempo está correndo. Esperar que a salvação seja sintetizada num laboratório pode parecer materialista, maluco ou ingênuo, mas, para falar a verdade, há nisso um traço junguiano, pois reflete o antigo sonho do alquimista, de engendrar o *elixir vitae*. O que esperamos, porém, não é a vida eterna, nem a transformação do metal vil em ouro, mas a transformação do *Homo maniacus* no *Homo sapiens*. Quando o homem se decidir a tomar o destino em suas próprias mãos, essa possibilidade estará dentro do seu alcance.

Apêndice I

PROPRIEDADES GERAIS DOS SISTEMAS HIERÁRQUICOS ABERTOS (S.H.A.)

1. O Efeito Jano

1.1. O organismo, em seu aspecto estrutural, não é um agregado de partes elementares, e, em seus aspectos funcionais, não é uma cadeia de unidades elementares de comportamento.

1.2. O organismo deve ser encarado como uma hierarquia multinívelar de subtodos semi-autônomos, ramificando-se em subtodos de uma ordem inferior e assim por diante. Os subtodos em qualquer nível da hierarquia são referidos como hólons.

1.3. No sentido absoluto, não existem partes nem todos no domínio da vida. O conceito do hólón pretende conciliar as abordagens atomista e holística.

1.4. Os hólons biológicos são sistemas abertos auto-reguláveis, que apresentam tanto as propriedades autônomas dos todos como as propriedades dependentes das partes. Essa dicotomia acha-se presente em todos os níveis de qualquer tipo de organização hierárquica e é referida como efeito Jano ou princípio de Jano.

1.5. De modo mais geral, o termo “hólón” pode ser aplicado a qualquer subtudo biológico ou social estável que apresente um comportamento governado por normas e/ou uma constância gestaltista estrutural. Dessa maneira, organelas e órgãos homólogos são hólons evolutivos; os campos morfogenéticos são hólons ontogenéticos; os “padrões fixos de ação” do etologista e as sub-rotinas das habilidades adquiridas são hólons do comportamento; fonemas, morfemas, palavras e frases são hólons linguísticos; indivíduos, famílias, tribos e nações são hólons sociais.

2. Dissecabilidade

2.1. As hierarquias são “dissecáveis” em seus ramos constituintes, sobre os quais os hólons formam os nodos; as linhas de ramificação representam os canais de comunicação e controle.

2.2. O número de níveis que uma hierarquia compreende é uma medida da sua “profundidade”, e o número de hólons em qualquer nível determinado é chamado de “extensão” (Simon).

3. Regras e Estratégias

3.1. Os hólons funcionais são governados por conjuntos fixos de regras e apresentam estratégias mais ou menos flexíveis.

3.2. As regras — referidas como sendo o cânone do sistema — determinam as suas propriedades invariáveis, sua configuração estrutural e/ou seu padrão funcional.

3.3. Enquanto o cânone define os passos permissíveis na atividade do hólón, a seleção estratégica do passo real entre as opções permissíveis é orientada pelas contingências do ambiente.

3.4. O cânone determina as regras do jogo; a estratégia decide o seu curso.

3.5. O processo evolutivo executa variações sobre um número determinado de temas canônicos. As limitações impostas pelo cânone evolutivo são ilustradas pelos fenômenos da homologia, homeoplasia, paralelismo, convergência e a *loi du balancement*.

3.6. Na ontogenia, os hólons em níveis sucessivos representam etapas sucessivas do desenvolvimento dos tecidos. A cada passo do processo de diferenciação, o cânone genético impõe novas restrições aos potenciais desenvolvimentais do hólón, mas este retém uma flexibilidade suficiente para seguir um ou outro caminho desenvolvimental alternativo, dentro do âmbito de sua competência, guiado pelas contingências do ambiente.

3.7. Estruturalmente, o organismo amadurecido é uma hierarquia de partes dentro de partes. Sua “dissecabilidade” e a autonomia relativa de suas partes constituintes são demonstradas pela cirurgia dos transplantes.

3.8. Funcionalmente, o comportamento dos organismos é governado por “regras de jogo” que são responsáveis pela sua coerência, estabilidade e padrão específico.

3.9. As habilidades, sejam elas inatas ou adquiridas, são hierarquias funcionais, com sub-habilidades como hólons, governados por sub-regras.

4. Integração e Auto-Afirmação

4.1. Cada hólón tem a tendência dupla de preservar e afirmar sua individualidade como um todo autônomo e de funcionar como parte integrada de um todo maior (existente ou em evolução). Essa polaridade entre a Tendência Auto-Afirmativa (A-A) e a Integrativa (INT) é inerente ao conceito de ordem hierárquica; é uma característica universal da vida.

As tendências A-A são a expressão dinâmica da integridade do hólón; as tendências INT, da sua “partidade”.

4.2. Encontra-se uma polaridade análoga na interação das forças coesivas e separativas dos sistemas inorgânicos estáveis, desde os átomos até as galáxias.

4.3. A manifestação mais geral das tendências INT é a inversão da Segunda Lei da Termodinâmica em sistemas abertos que se alimentam de entropia negativa (Schrodinger) e a tendência evolutiva no sentido de “estados de desenvolvimento espontâneo de maior heterogeneidade e complexidade” (Herrick).

4.4. Suas manifestações específicas em diferentes níveis vão desde a simbiose das organelas e dos animais que vivem em colônias, passando pelas forças coesivas dos rebanhos e cardumes, até chegar aos laços integrativos dos estados de insetos e sociedades de primatas. As manifestações complementares das tendências A-A são a competição, o individualismo e as forças separativas do tribalismo, do nacionalismo etc.

4.5. Na ontogenia, a polaridade se reflete na docilidade e determinação dos tecidos em crescimento.

4.6. No comportamento adulto, a tendência auto-afirmativa dos hólons funcionais se reflete na teimosia dos rituais instintivos (padrões fixos de ação), dos hábitos adquiridos (escrita manual, sotaque ao falar) e nas rotinas estereotipadas de pensamento; a tendência integrativa se reflete nas adaptações flexíveis, nas improvisações e nos atos criadores que iniciam novas formas de comportamento .

4.7. Sob condições de tensão, a tendência A-A se manifesta no tipo de emoções adrenérgico, agressivo-defensivo, e a tendência INT no tipo autotranscendente de emoções (participatório, identifi-catório).

4.8. No comportamento social, o cânone de um hólón social representa não apenas as limitações impostas às suas ações, mas também encarna máximas de conduta, imperativos morais e sistemas de valores.

5. Gatilhos e Esquadrinhadores

5.1. As hierarquias de saída geralmente operam sob o princípio do disparo, no qual um sinal relativamente simples, implícito ou codificado põe em ação mecanismos complexos e preestabelecidos.

5.2. Na filogenia, uma mutação genética favorável pode, através da homeose (Waddington), afetar o desenvolvimento de um órgão inteiro de uma maneira harmoniosa.

5.3. Na ontogenia, os disparadores ou gatilhos químicos (enzimas, indutores, hormônios) liberam os potenciais genéticos dos tecidos em diferenciação.

5.4. No comportamento instintivo, Disparadores-Sinais de um tipo simples acionam Mecanismos Disparadores Inatos (Lorenz).

5.5. No desempenho de habilidades aprendidas, inclusive as habilidades verbais, uma ordem implícita e generalizada é soletrada em termos explícitos em escalões inferiores sucessivos, que, uma vez colocados em ação, ativam suas subunidades na ordem estratégica apropriada, guiados por realimentações.

5.6. Um hólon situado no nível n de uma hierarquia de saída é representado no nível $n + 1$ como uma unidade e posto em ação como tal. Um hólon, noutras palavras, é um sistema de *relata* que se representa no nível superior seguinte como um *relatum*.

5.7. Nas hierarquias sociais (militares, administrativas), aplicam-se os mesmos princípios.

5.8. As hierarquias de entrada operam segundo o princípio inverso; em vez de gatilhos, elas se acham equipadas com dispositivos do tipo “filtro” (esquadrinhadores, “ressoadores”, classificadores) que despem a entrada dos ruídos, abstraem e resumem seu conteúdo relevante, de acordo com os critérios de relevância dessa hierarquia particular. Os “filtros” operam em todos os escalões através dos quais o fluxo de informação tem de passar em sua subida da periferia para o centro, nas hierarquias sociais e no sistema nervoso.

5.9. Os disparadores convertem os sinais codificados em complexos padrões de saída. Os filtros convertem os padrões de entrada em sinais codificados. Os primeiros podem ser comparados aos conversores digitais-para-análogos; os últimos, a conversores análogos-para-digitais (Miller, Pribram e outros).

5.10. Nas hierarquias perceptivas, os dispositivos de filtragem vão desde a familiarização e o controle eferente dos receptores, passando pelos fenômenos de constância, até chegar ao reconhecimento de padrões no espaço ou no tempo e à decifração do significado lingüístico e outras formas de significado.

5.11. As hierarquias de saída soletram, concretizam, particularizam. As hierarquias de entrada resumem, abstraem, generalizam.

6. Arborização e Reticulação

6.1. As hierarquias podem ser encaradas como estruturas “verticalmente” arborizantes, cujos ramos interligam-se com os de outras hierarquias numa multiplicidade de níveis e formam redes “horizontais”; a arborização e a reticulação são princípios complementares da arquitetura dos organismos e das sociedades.

6.2. A experiência consciente é enriquecida pela cooperação de diversas hierarquias perceptivas, em diferentes modalidades de sentido e dentro da mesma modalidade de sentido.

6.3. As memórias abstrativas são armazenadas em forma esquelética, despidas de pormenores irrelevantes, de acordo com os critérios de relevância da hierarquia perceptiva.

6.4. Os detalhes vívidos de uma clareza quase eidética são armazenados em razão de sua relevância emocional.

6.5. O empobrecimento da experiência da memória é até certo ponto neutralizado pela cooperação, na recordação, de hierarquias perceptivas diferentes, com critérios de relevância diferentes.

6.6. Na coordenação sensório-motora, os reflexos locais são atalhos no nível mais baixo, como curvas de retorno que ligam correntes de tráfego a mover-se em direções opostas numa rodovia .

6.7. As rotinas sensório-motoras especializadas operam em níveis mais altos da hierarquia através de redes de curvas de retorno dentro de curvas de retorno de realimentação propriocetivas e exteroceptivas, as quais funcionam como servo-mecanismos e mantêm o ciclista em sua bicicleta num estado de homeostase cinética auto-regulável.

6.8. Enquanto na teoria E-R as contingências do ambiente determinam o comportamento, na teoria S.H.A. eles simplesmente guiam, corrigem e estabilizam padrões de comportamento preexistentes (P. Weiss).

6.9. Enquanto as realimentações sensoriais orientam as atividades motoras, a percepção, por sua vez, depende dessas atividades, de que são exemplo os diversos movimentos esquadrinhadores do olho e o trauteamento de uma melodia em ajuda de sua recordação auditiva. As hierarquias perceptivas e motoras cooperam tão intimamente em cada nível que traçar uma distinção categórica entre “estímulos” e “respostas” se torna sem sentido; eles se tornaram “aspectos de curvas de retorno de realimentação” (Miller, Pribram e outros).

6.10. Os organismos e as sociedades operam numa hierarquia de ambientes, desde o ambiente local de cada hólon até o “campo total”, o qual pode incluir ambientes imaginários derivados de extrapolações no espaço e no tempo.

7. Canais de Regulação

7. Os escalões superiores de uma hierarquia não se acham normalmente em comunicação direta com os inferiores e vice-versa; os sinais são transmitidos através de “canais de regulação”, um degrau de cada vez, para cima ou para baixo.

7.1. As pseudo-explicações do comportamento verbal e de outras habilidades humanas como sendo uma manipulação de palavras ou o encadeamento de operantes deixam um vazio entre o ápice de hierarquia e seus ramos terminais, entre o pensamento e a soletração.

7.2. A ligação direta dos níveis intermediários, através da direção da atenção consciente para processos que doutra maneira funcionam automaticamente, tende a provocar complicações que vão desde o simples embaraço até as perturbações psicossomáticas.

8. Mecanização e Liberdade

8. Os hólons em níveis sucessivamente mais altos da hierarquia apresentam padrões de atividade cada vez mais complexos, flexíveis e menos previsíveis, enquanto, nos níveis inferiores sucessivos, encontramos padrões cada vez mais mecanizados, estereotipados e previsíveis.

8.1. Todas as habilidades, sejam elas inatas ou adquiridas, tendem, com a prática crescente, a tornar-se rotinas automatizadas. Esse processo pode ser descrito como constituindo a transformação contínua de atividades

“mentais” em “mecânicas”.

8.2. Os outros fatores sendo iguais, um ambiente monótono facilita a mecanização.

8.3. Inversamente, contingências novas ou inesperadas exigem que as decisões sejam transferidas para níveis superiores da hierarquia; uma deslocação de controles para cima, das atividades “mecânicas” para as “vigilantes”.

8.4. Cada deslocação para cima se reflete por uma consciência mais viva e mais precisa da atividade em processamento e, uma vez que a variedade de escolhas alternativas aumenta com a complexidade crescente dos níveis mais altos, cada deslocação para cima é acompanhada pela experiência subjetiva da liberdade de decisão.

8.5. A abordagem hierárquica substitui as teorias dualistas por uma hipótese seriada, na qual “mental” e “mecânico” surgem como atributos relativos de um processo unitário, com a dominância de um ou de outro dependendo de mudanças no nível de controle das operações em processamento.

8.6. A consciência surge como uma qualidade emergente na filogenia e na ontogenia, qualidade que, desde os primórdios, evolui no sentido de estados mais complexos e precisos. Ela é a manifestação mais alta da Tendência Integrativa (4.3), extraíndo a ordem da desordem e a informação do ruído.

8.7. A individualidade nunca pode ser completamente representada em sua própria consciência, nem suas ações ser inteiramente preditas por qualquer dispositivo concebível de processamento de informações. Ambas as tentativas conduzem ao regresso infinito.

9. Equilíbrio e Desordem

9.1. Diz-se que um organismo ou sociedade se encontra em equilíbrio dinâmico se as tendências A-A e INT de seus hólons se contrabalançarem mutuamente.

9.2. O termo “equilíbrio”, num sistema hierárquico, não se refere às relações entre partes de um mesmo nível, mas à relação entre parte e todo (o todo sendo representado pela força que controla a parte, desde o nível superior seguinte).

9.3. Os organismos vivem através de transações com o seu ambiente. Sob

condições normais, as tensões estabelecidas nos hólons envolvidos na transação são de natureza transitória e, ao seu término, o equilíbrio será restaurado.

9.4. Se o desafio ao organismo excede um limite crítico, o equilíbrio pode ser perturbado, o hólón superexcitado pode tender a sair fora de controle e a firmar-se em detrimento do todo ou a monopolizar suas funções — seja o hólón um órgão, uma estrutura cognitiva (*idée fixe*), um indivíduo ou um grupo social. O mesmo pode acontecer se os podêres coordenativos do todo se acharem tão enfraquecidos que ele não mais seja capaz de controlar suas partes (Child).

9.5. O tipo oposto de perturbação ocorre quando o poder do todo sobre as partes desgasta a autonomia e a individualidade destas. Isso pode conduzir a uma regressão das tendências INT, desde formas maduras de integração social a formas primitivas de identificação e aos fenômenos quase hipnóticos da psicologia de grupo.

9.6. O processo de identificação pode despertar emoções substitutivas do tipo agressivo.

9.7. As normas de conduta de um hólón social não são reduzíveis às regras de conduta de seus membros.

9.8. O egotismo do hólón social alimenta-se do altruísmo de seus membros.

10. Regeneração

10.1. Desafios críticos a um organismo podem produzir efeitos gerativos ou regenerativos.

10.2. O potencial regenerativo dos organismos e das sociedades manifesta-se em flutuações que vão desde o nível mais alto de integração até níveis mais antigos e primitivos, subindo novamente para um padrão novo e modificado. Os processos desse tipo parecem desempenhar um papel importante na evolução biológica e mental, e são simbolizados na mitologia pelo motivo universal da morte-e-renascimento.

Nota: Os conceitos do Hólón e dos Sistemas Hierárquicos Abertos tentam conciliar o atomismo e o holismo. Algumas das proposições acima relacionadas podem parecer triviais, outras apóiam-se em provas incompletas

e outras ainda necessitarão de correções e qualificações. Elas simplesmente destinam-se a fornecer uma base para discussão entre os espíritos afins em ambas as culturas que busquem uma alternativa para a imagem do homem como um robô.

Os assuntos controversos discutidos na Terceira Parte deste livro não foram incluídos na presente relação.

Apêndice II

DO NÃO-AÇOITAMENTO DE CAVALOS MORTOS

As iniciais S.C.C.C.M. constituem a sigla representativa da “Sociedade Contra a Crueldade para com Cavalos Mortos”. Trata-se de uma sociedade secreta de ramificações internacionais e considerável influência no clima intelectual de nossa época. Mencionarei alguns exemplos de suas atividades.

O Governo alemão matou durante a guerra seis milhões de civis em suas fábricas de morte. Isso foi a princípio mantido em segredo; quando os fatos vieram à luz, a S.C.C.C.M. assumiu a posição de que repisá-los e trazer os responsáveis a juízo era injusto e de mau gosto — o açoitamento de um cavalo morto.

O Governo soviético, durante os anos de domínio stalinista, come-teu barbaridades em igual escala, embora num estilo diferente. Se se tentava chamar a atenção para elas nos círculos progressistas do Ocidente, era-se denunciado como participante da guerra fria, caluniador e maníaco. Quando os fatos foram oficialmente admitidos pelo sucessor de Stalin, o assunto foi instantaneamente classificado pela S.C.C.C.M. como “cavalo morto”, embora êle continuasse a assolar outros países, desde Pequim até Berlim.

O insularismo inglês, as distinções de classes, o esnobismo social, a condenação pelo sotaque, são todos proclamados como constituindo cavalos mortos, e os vazios relinchos que enchem o ar devem provir de fantasmas. O mesmo se aplica à adoração do dólar, ao materialismo e ao conformismo americano. Pode-se continuar a relação à vontade, como se se tratasse de um jogo de salão.

A S.C.C.C.M. é particularmente ativa nas ciências. É-nos constantemente assegurado que as concepções grosseiramente mecanicistas do século XIX em Biologia, Medicina e Psicologia estão mortas, mas, apesar disso, constantemente nos defrontamos com elas nas colunas dos livros didáticos, dos jornais técnicos e nas salas de conferência. Em tudo isso a Psicologia behaviorista ocupa uma posição-chave e estratégica, não somente nos Estados Unidos, onde a tradição de Watson, Hull e Skinner é

ainda imensamente poderosa e mantém uma influência repressora (através do “reforço negativo”) sobre a Psicologia acadêmica. Na Inglaterra, o behaviorismo entrou em aliança com o positivismo lógico e a filosofia lingüística, mas talvez sua influência mais nefasta seja sobre a Psiquiatria clínica. A “terapia do comportamento”, tal como é praticada, por exemplo, no Hospital Maudsley, é uma terapia de sintomas em sua forma mais primitiva, baseada no condicionamento pavloviano e skinneriano. A Filosofia que a sustenta acha-se resumida no lema de nosso principal terapeuta behaviorista, H. J. Eysenck:* “Não existe uma neurose subjacente aos sintomas, mas o sintoma em si próprio”. (Num memorável ataque a Eysenck, Kathleen Nott observou que “um sintoma é sempre um sintoma de alguma coisa” e mostrou as implicações absurdas do lema.)

Mas como se pode explicar que, embora o behaviorismo ainda se ache flutuando como um denso nevoeiro sobre a paisagem, tantos cientistas da geração mais nova, que quase foram sufocados por êle, continuem a insistir que o céu é azul e o behaviorismo uma coisa do passado? Em parte, penso eu, pelas razões mencionadas anteriormente (pág. 18): ainda que eles honestamente acreditam que ultrapassaram a estéril ortodoxia de seus maiores, a terminologia e o jargão dela entraram em sua corrente sangüínea e não podem deixar de pensar em termos de estímulo, resposta, condicionamento, reforço, operantes etc. Sidney Hook escreveu um dia que “Aristóteles projetou a gramática na língua grega no cosmo”, e não é exagero dizer que Pavlov, Watson e Skinner conseguiram um feito semelhante quando injetaram sua filosofia dos reflexos nas ciências da vida. Os acadêmicos criados nessa tradição podem rejeitar os absurdos mais óbvios de Watson e Skinner, mas, não obstante, continuam a empregar sua terminologia e metodologia, permanecendo assim inconscientemente ligados aos axiomas nelas implícitos.

Uma experiência pessoal — uma entre muitas, e de um tipo inteiramente inofensivo — poderá servir de ilustração. Quando a edição americana de *The Act of Creation* foi publicada, o Professor George A. Miller, da Universidade de Harvard, escreveu um artigo-crítica sobre êle naquele excelente mensário que é o *Scientific American*. O artigo ocupava nove colunas, de maneira que não se pode falar em mal-entendidos devidos à escassez de espaço. Não é minha intenção entediá-lo leitor res-

*Professor de Psicologia da Universidade de Londres e Diretor do Departamento Psicológico do Instituto de Psiquiatria (Hospitais Maudsley e Bethlehem Royal).

pondo à crítica de Miller à teoria proposta no livro, coisa que estaria fora de lugar aqui. Acho-me interessado apenas em sua atitude em relação ao behaviorismo. Essa atitude é conhecida, por seus livros e escritos, como sendo uma rejeição quase apaixonada da teoria E-R de Skinner e da abordagem da terra plana em geral. Contudo, após referir-se ao ataque à posição behaviorista contido em *The Act of Creation*, Miller continua (o grifo é dele):

Naturalmente, ataques às teorias de estímulo-resposta (que representam o moderno associacionismo) não constituem nada de novo. Quando se ataca hoje o estrito behaviorismo de estímulo e resposta, está-se do lado dos grandes batalhões. Contudo, Koestler escreve como se ainda estivéssemos na década de 1930, e o behaviorismo se achasse em seus primórdios. Em 1964, a maior parte dos psicólogos que ainda trabalham nessa tradição introduziu mecanismos hipotéticos para mediar entre o estímulo e a resposta. *Eles* acham que estão trabalhando exatamente na mesma espécie de processos que Koestler chama de bissociação; é certo que ficarão zangados por sua sarcástica deturpação da situação atual, e não posso dizer que os condeno.

Ora, eu mencionara antes que o “mecanismo hipotético” que os behavioristas introduziram “para mediar entre o estímulo e a resposta” não era mais (como o próprio termo o revela) do que um dispositivo destinado a salvar as aparências. Mesmo os behavioristas têm de admitir que o mesmo estímulo E (a queda de uma maçã, por exemplo) pode produzir uma variedade de respostas diferentes (a teoria da gravitação universal, por exemplo) e que, entre o E e o R, deve acontecer algo na cabeça da pessoa, algo que não levaram em conta. Dessa maneira, decidiram eles chamar esse algo — que poderia ser o principal interesse de qualquer Psicologia digna desse nome — de “mecanismos hipotéticos” (ou “variáveis intervenientes”) e depois prontamente varreram-no para debaixo do tapete, de maneira a poder retornar, com a consciência limpa, para suas experiências com ratos. Foi uma manobra de evasão ingenuamente transparente, e o Professor Miller, naturalmente, tem plena ciência disso. Em seu livro muito provocativo (que repetidamente citei) não há menção de quaisquer “mecanismos hipotéticos que medeiam entre o E e o R”,

porque ele rejeita todo o conceito E-R, com justificado escárnio, como sendo um anacronismo (pág. 101). Ele não se acha apenas “do lado dos batalhões vencedores”, mas é mesmo uma espécie de comandante de batalhão. Duas colunas após alçar-se em defesa do behaviorismo contra minhas “sarcásticas deturpações”, ele declara que, com referência ao pano de fundo filosófico, “posso admirar a corajosa tentativa de Koestler de limpar o que evidentemente lhe parece ser as Estrebarias de Áugias da Psicologia. Partilho a maior parte de seus preconceitos e aprovo a maior parte de seus objetivos.” Noutra coluna mais abaixo, entretanto, no fim do artigo, conclui que, afinal de contas, talvez os behavioristas hoje estejam certos (cavalos mortos nas Estrebarias de Áugias?) .

Mencionei o episódio porque ele exemplifica esplendidamente aquela ambivalência de que estivemos falando. O behaviorismo foi o leite que aquela geração de cientistas bebeu em seu berço e, mesmo que fosse de mamadeira e feito de leite em pó, nós podemos criticar nossa mãe, mas se um estranho o faz, ele que se cuide. Dissidentes católicos, marxistas e freudianos são responsáveis por essa mesma ambivalência fundamente enraizada. Eles podem ser céticos ou rebeldes, mas quando a fé que abandonaram é atacada de fora, têm de levantar-se em sua defesa e, em último recurso, fingirão que, de qualquer jeito, ela está morta e não vale mais a pena preocupar-se com ela. Daí a S.C.C.C.M.

Um padre jesuíta, a quem muito admiro, foi uma vez acusado num assunto referente à temperatura e a outras condições do Inferno. Ele obviamente ressentiu-se de tais grosseiras observações, mas respondeu dizendo com um sorriso que, embora o Inferno exista, é mantido permanentemente vazio por um Deus amantíssimo; assim, por que reviver essa controvérsia fora de moda?... Entretanto, milhões e milhões de crentes viveram, amaram e morreram envenenados pelo temor mortal do Inferno eterno.

Acredito que os efeitos definitivos da filosofia ratomórfica não são menos perniciosos, ainda que ela atue de maneiras mais indiretas e tortuosas. Concluirei por outra citação de von Bertalanffy, com cujas opiniões sobre o assunto simpatizo intensamente:

Enfrentemos o fato: uma grande parte da moderna Psicologia é um estéril e pomposo escolasticismo que, com os tapa-olhos das noções e das superstições preconcebidas, não enxerga o óbvio

e cobre a trivialidade de seus resultados e idéias com uma linguagem absurda que não apresenta qualquer semelhança com o inglês normal ou uma teoria sadia e que abastece a sociedade moderna com as técnicas para a progressiva estultificação da humanidade. Já foi justamente dito que a Filosofia positivista americana — e o mesmo se aplica mais ainda à Psicologia — conseguiu a rara façanha de ser ao mesmo tempo extremamente tediosa e frívola em sua despreocupação pelos assuntos humanos.

Básico para a interpretação do comportamento animal e humano foi o esquema estímulo-resposta. Desde que não seja inato ou instintivo, diz-se que o comportamento é modelado pelas influências exteriores com que o organismo se defrontou no passado: o condicionamento clássico, segundo Pavlov; o reforço, segundo Skinner; as primeiras experiências da infância, segundo Freud. Daí o fato de o treinamento, a educação e a vida humana em geral serem essencialmente respostas a condições exteriores; começando na primeira infância pelo controle dos intestinos e outras manipulações através das quais o comportamento socialmente aceitável é recompensado, e o comportamento indesejável, bloqueado; continuando pela educação, que é melhor levada a cabo de acordo com os princípios skinnerianos de reforço das respostas corretas e por meio de máquinas de ensino, e terminando pelo homem adulto, onde a sociedade da abundância faz todos felizes pelo seu condicionamento — de uma maneira estritamente científica, através dos veículos de massa — no consumidor perfeito. Mecanismos hipotéticos, variáveis intervenientes e hipóteses auxiliares foram introduzidos, sem alterar os conceitos básicos ou a aparência geral. Mas o que precisamos não é de alguns mecanismos hipotéticos aptos a explicar melhor certas aberrações do comportamento do rato de laboratório; o que precisamos é de uma nova concepção do homem.

Não me importo nada que os Professores A, B ou C tenham modificado Watson, Hull e Freud aqui e ali e substituído suas toscas afirmações por circunlóquios mais qualificados e refinados. Importa-me muito que seu espírito ainda impregne totalmente nossa sociedade, reduzindo o homem aos aspectos inferiores de sua natureza animal, manipulando-o como um autômato apatetado

do consumo ou uma marionete do poder político, estultificando-o sistematicamente através de um sistema incorreto de educação — em resumo, desumanizando-o ainda mais por meio de uma tecnologia psicológica refinada.

É a asserção expressa ou implícita de que não existe uma diferença essencial entre o rato e o homem que torna a Psicologia americana tão profundamente perturbadora. Quando a elite intelectual, os pensadores e os líderes não vêem no homem nada mais que um rato crescido, então é hora de ficar-se alarmado.

OBRAS MENCIONADAS NESTE LIVRO

As datas fornecidas referem-se às edições que consultei.

- ADRIAN, E. D., em *Brain and Conscious Experience*. Ver Eccles, J. C, org., 1966.
- ALLPORT, F. H., *Social Psychology*. Nova York, 1924.
- ARENDT, H., *Eichmann in Jerusalém*. Londres, 1963.
- BAERENDS, G. P., "Fortpflanzungsverhalten und Orientierung der Grabwespe", em *Ammophila campestris*. *Jur. Tijd. voor Entom.* 84, 71-275, 1941.
- BARTLETT, F., *Thinking*. Londres, 1958.
- DE BEER, D., *Embryos and Ancestors*. Oxford, 1940.
- DE BEER, B., em *New Scientist*. Londres, 17-2-66.
- BELOFF, J., *Existence of Mind*, Londres, 1962.
- BERGER, F. M., em *Am. Scientist*, 55, I, março de 1967.
- BERLYNE, D. E., *Conflict, Arousal and Curiosity*. Nova York, 1960.
- VON BERTALANFFY, L., *Problems of Life*. Nova York, 1952.
- VON BERTALANFFY, L., em *The Scientific Monthly*, janeiro de 1956.
- VON BERTALANFFY, L., *Psychology in the Modern World*. Heinz Werner Memorial Lectures, Nova York, 1967 (no prelo).
- BICHAT, X., *Recherches Psychologiques sur la Vie et la Mort*. Paris, 1800.
- BICHAT, X., *Anatomie Générale*, Paris, 1801.
- BICHAT, X., *The Molecular Biology of Development*. Oxford, 1965.
- Brain and Conscious Experience*. Ver Eccles, J. C, org., 1966.
- Brain and Mind*. Ver Smythies, J. R., org. 1965.
- BROWN, R., *Social Psychology*. Glencoe, Illinois, 1965.
- BRUNER, J. S., e POSTMAN, L., em *J. of Personality*, XVIII, 1949.
- BURT, C, em *B. J. of Psychol.*, 53, 3, 1962.
- CALVIN, A. D., org., *Psychology*. Boston, Mass., 1961.
- CANNON, W. B., *The Wisdom of the Body*. Nova York, 1939.
- CHILD, C. M., *Physiological Foundations of Behaviour*. Nova York, 1924.
- CHOMSKY, N., "A Review of B. F. Skinner's Verbal Behaviour", em *Language* 35, N.º 1, 26-58, 1959.
- CLARK, W. E. Le Gross, em *The Advancement of Science*. Londres, setem-

bro de 1961.

CLAYTON, R. M., em *Penguin Science Survey* 1949B. Harmondsworth, Middlesex, 1964.

COBB, S., *Emotions and Clinical Medicine*. Nova York, 1950.

COGHILL, G. E., *Anatomy and the Problem of Behaviour*. Cambridge, 1929.

Control of the Mind. Ver Farber, S. M., e Wilson, R. H. L., orgs., Nova York, 1961.

COOPER, F. S. Ver Liberman e outros, 1965.

CRAIK, K. J. W., *The Nature of Explanation*. Cambridge, 1943.

DARWIN, C. R., *The Origin of Species*. Londres, 1873 (6.a ed.).

DREVER'S *A Dictionary of Psychology*. Harmondsworth, Middlesex, 1962.

DUBOS, R. J., *Louis Pasteur*. Boston, Mass., 1950.

DUNBAR, H. F., *Emotions and Bodily Changes*. Nova York, 1946.

EASTMAN, N. J., em *Fertility and Sterility*, vol. 15, N. 5, setembro-outubro de 1965, reeditado pela Fundação Ford, 1965.

ECCLES, J. C, org., *Brain and Conscious Experience*. Nova York, 1966.

EMPSON, W., "The Abominable Fancy", em *New Statesman*, Londres, 21-8-64.

EWER, R. F., "Natural Selection and Neoteny", em *Acta Biotheoretica*, Leiden, 1960.

FARBER, S. M., e WILSON, R. H. L., orgs., *Control of the Mind*. Nova York, 1961.

FORD, E. B. Ver Huxley, J., 1954.

FREUD, SIGMUND, *Jenseits des Lustprinzips*, 1920.

FREUD, SIGMUND, *Group Psychology and the Analysis of the Ego*, 1922.

FREUD, SIGMUND, *Gesammelte Werke*, vols. I-XVIII, Londres, 1940-52.

GALANTER, E. Ver Miller, G. A., 1960.

GARSTANG, W., "The Theory of Recapitulation: A Critical Restatement of the Biogenetic Law", em *J. Linnean Soc. London, Zoology*, 35, 81, 1922.

GARSTANG, W., "The Morphology of the Tunicata and its Bearings on the Phylogeny of the Chordata", em *Quarterly J. Microscopical Sci.*, 72, 51, 1928.

GASKELL, W. H., *The Origin of Vertebrates*, 1908.

GELLHORN, E., *Autonomic Imbalance and the Hypothalamus*. Minneapolis, 1957.

GELLHORN, E. e LOOFBOURROW, G. N., *Emotions and Emotional Disor-*

ders. Nova York, 1963.

GELLHORN, E., *Principles of Autonomic-Somatic Integrations*. Minneapolis, 1967.

GELLNER, E., *Words and Things*. Londres, 1959.

GOETHE, *Die Metamorphose der Pflanzen*. Gota, 1790.

GOETHE, *Sämtliche Werke*, vol. XIV, Prefácio do organizador. Stuttgart, 1872.

GORINI, L., em *Scientific American*, abril de 1966.

GREGORY, R. L., *Eye and Brain*. Londres, 1966.

HADAMARD, J., *The Psychology of Invention in the Mathematical Field*. Princeton, 1949.

HALDANE, J. B. S., *The Causes of Evolution*. Londres, 1932.

HAMBURGER, V., verbete "Regeneration", em *Encyclopaedia Britannica*, 1955.

HARDY, A. C., "Escape from Specialisation", em Huxley, Hardy e Ford, orgs., 1954.

HARDY, A. C., *The Living Stream*. Londres, 1965.

HARDY, A. C., *The Divine Flame*. Londres, 1966.

HARKAVY, O., "Economic Problems of Population Growth", Nova York, Fundação Ford, 1964.

HARLOW, H. F., em *Psychol. Rev.*, 60, 23-32, 1953.

VON HAYEK, F. A., "The Evolution of Systems of Rules of Conduct", em *Studies in Philosophy, Politics and Economics*. Londres, 1967 (no prelo).

HEBB, D. O., *Organisation of Behaviour*. Nova York, 1949.

HERRICK, C. J., *The Evolution of Human Nature*. Nova York, 1961.

HILLGARD, E. R., *Introduction to Psychology*. Londres, 1957.

HINGSTON, R. W. G., em *J. Bombay Nat. Hist. Soc.*, 31, 1926-7. *Hixon Symposium*. Ver Jeffress, L. A., org., 1951.

HOGG, G., *Cannibalism and Human Sacrifice*. Londres, 1961.

HULL, C. L., *Principles of Behaviour*. Nova York, 1943.

HULL, C. L., *A Behaviour System*. Nova York, 1952.

HUMPHREY, G., *Thinking*. Londres, 1951.

HUNTER, W. S., verbete "Behaviourism", em *Encyclopaedia Britannica*, 1955.

HUXLEY, A., *Brave New World*. Londres, 1932.

HUXLEY, A., *After Many a Summer*. Londres, 1939.

HUXLEY, A., *The Doors of Perception*. Londres, 1954.

HUXLEY, A., *Heaven and Hell*. Londres, 1956.

HUXLEY, A., em *Control of the Mind*. Nova York, 1961.

HUXLEY, J., HARDY, A. C. e FORD, E. B., orgs., *Evolution as a Process*. Nova York, 1954.

HUXLEY, J., *Man in the Modern World*, Nova York, 1964.

HYDÉN, H., em *Control of the Mind*. Ver Farber, S. M., e Wilson, R. H. L., orgs., 1961.

JACOBSON, H., em *Am. Scientist*. 43: 119-27, janeiro de 1955.

JAENSCH, E. R., *Eidetic Imagery*. Londres, 1930.

JAMES, W., "What is Emotion?", em *Mind*, 9, 188-205, 1884.

JAMES, W., *The Principles of Psychology*. Nova York, 1890.

JAMES, W., *The Varieties of Religious Experience*. Londres, 1902.

JEFFRESS, L. A., org., *Cerebral Mechanisms in Behaviour — The Hixon Symposium*. Nova York, 1951.

JENKINS, J., "Stanford Seminar Protocols", 1965 (inédito).

JENKINS, J. Ver Koestler (1965A).

JUNG, C. G., *Psychology of the Unconscious*, Nova York, 1919.

JUNG, C. G., *Contributions to Analytical Psychology*. Londres, 1928.

JUNG, C. G., *Modern Man in Search of his Soul*. Londres, 1933.

JUNG, C. G., *The Integration of Personality*. Londres, 1940.

KLUEVER, H., "The Eidetic Child", em *A Handbook of Child Psychology*, Chicago, 1931.

KNEALE, W., *On Having a Mind*. Cambridge, 1962.

KOESTLER, A., *The Gladiators*. Londres, 1940.

KOESTLER, A., *The Yogi and the Commissar*. Londres, 1945.

KOESTLER, A., *Insight and Outlook*. Londres, 1949.

KOESTLER, A., (e outros), *The God that Failed*. Londres, 1950.

KOESTLER, A., *The Invisible Writing*. Londres, 1954.

KOESTLER, A., *The Sleepwalkers*. Londres, 1959.

KOESTLER, A., *The Lotus and the Robot*. Londres, 1960.

KOESTLER, A., *The Act of Creation*. Londres, 1964.

KOESTLER, A., e JENKINS, J., "Inversion Effects in the Tachistoscopic Perception of Number Sequences", em *Psychon. Sci.*, vol. 3, 1965A.

KOESTLER, A., "Biological and Mental Evolution", em *Nature*, 208, N. 5015, 1033-6, 11-12-65B.

KOESTLER, A., "Evolution and Revolution in the History of Science", em *The Advancement of Science*, março de 1966A.

KOESTLER, A., "Of Geese and Men", em *The Observer*, Londres, 18-9-66B.

KOTTENHOF, H., em *Acta Psychologica*, vol. XII, N.º 2, e vol. XIII, N.º 3, 1957.

KRECHEVSKY, I., em *Psychol. Rev.*, 39, 1932.

KRETSCHMER, E., *A Textbook of Medical Psychology*. Londres, 1934.

KRIS, E., *Psychoanalytic Explorations in Art*. Nova York, 1964.

KUBIE, L. S., *Neurotic Distortion of the Creative Process*. Lawrence, Kansas, 1958.

KUHN, T., *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, 1962.

LASHLEY, K. S., em *Hixon Symposium*. Ver Jeffress, L. A., org., 1951.

LASHLEY, K. S., *The Neuro-Psychology of Lashley* (Documentos Escolhidos). Nova York, 1960.

LASLETT, P., org., *The Physical Basis of Mind*. Oxford, 1950.

LÉVY-BRUHL, L., *Primitive Mentality*. Londres, 1923.

LIBERMAN, A. M., COOPER, F. S. e outros, "Some Observations on a Model for Speech Perception", 1965. A aparecer em "Proceedings of the Symposium on Models for the Perception of Speech and Visual Form".

Life — An Introduction to Biology. Ver Simpson, G. G. e outros, 1957.

LINDQUIST, S., *China and Crisis*. Londres, 1966.

LOOPBOURROW, G. N. Ver Gellhorn, 1963.

LORENZ, K. L., *On Agression*. Londres, 1966.

MACKAY, D. M., em *Brain and Conscious Experience*. Ver Eccles, J. C., org., 1966.

MCKELLAR, P., *Imagination and Thinking*. Londres, 1957.

MACLEAN, P., "Psychosomatic Disease and the "Visceral Brain" em *Psychosom. Med.*, II, 338-53, 1949.

MACLEAN, P., "Contrasting Functions of Limbic and Neocortical Systems of the Brain and their Relevance to Psycho-psysiological Aspects of Medicine", em *Am. J. of Med.*, vol. XXV, N.º 4, 611-26, outubro de 1958.

MACLEAN, P., "Psychosomatics", em *Handbook of Physiology-Neurophysiology III*, 1961.

MACLEAN, P., "New Findings Relevant to the Evolution of Psychosexual Functions of the Brain", em *J. of Nervous and Mental Disease*, vol. 135, N.º 4, outubro de 1962.

MACLEAN, P., "Man and his Animal Brains", em *Modern Medicine*, 95-106, 3-2-1964.

MCNEIL, D., em *Discovery*, Londres, julho de 1966.

MANDLER, G., "Emotion", em *New Directions in Psychology*. Nova York, 1962.

MASLOW, A. H., *Toward a Psychology of Being*. Princeton, 1962.

MEDAWAR, P., *The Future of Man*. Londres, 1960.

MILLER, G. A., GALANTER, E. e PRIBRAM, K. H., *Plans and the Structure of Behaviour*. Nova York, 1960.

MILLER, G. A., em *Encounter*. Londres, julho, 1964A.

MILLER, G. A., em *Scientific American*, dezembro, 1964B.

MONTAGUE, J. F., "Ulcers in Paradise", *Clin. Med.*, 1, 611 e segs., 1960.

MORRIS, I., em *New Scientist*. Londres, 25-8-66.

MULLER, H. J., *Science and Criticism*. New Haven, Conn., 1943.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL REPORT (Relatório do Conselho Nacional de Pesquisas) sobre "Natural Resources", Washington, D.C., 1962.

NEEDHAM, A. E., em *New Scientist*. Londres, 2-11-61.

NEEDHAM, J., *Order and Life*. New Haven, Conn., 1936.

NOTT, K., em *Encounter*. Londres, setembro, 1964.

OLDS, J., em *Psychiatric Research Reports of the American Association*, janeiro, 1960.

ORWELL, G., *Nineteen Eighty-Four*. Londres, 1949.

OSWALD, I., *Sleep*. Harmondsworth, Middlesex, 1966.

PAVLOV, I. P., *Conditioned Reflexes*. Oxford, 1927.

PENFIELD, W., em *Control of the Mind*. Ver Farber, S. M., e Wilson, R. H. L., orgs., 1961.

PITTENDRIGH, C. S. Ver Simpson, G. G., 1957.

PLATT, J. R., *The Step to Man*. Nova York, 1966.

POLANYI, M., *Personal Knowledge*. Londres, 1958.

POLANYI, M., *The Tacit Dimension*. Nova York, 1966.

POLLOCK, M. R., em *New Scientist*. Londres, 9-9-65.

POPPER, K. R., em *Br. J. Phil. Sci.*, I, Parte I, 117-33; Parte II, 173-95, 1950.

POPPER: K. R., *The Logic of Scientific Discovery*. Londres, 1959.

PORTEUS, S. D. Ver Wood Jones, F., 1929.

POSTMAN, L. Ver Brunner, J., 1949.

PRESCOTT, W. H., *The Conquest of México* (ed. Bantam). Nova York, 1964.

PRIBRAM, K. H. Ver Miller, G. A., 1960.

PRIBRAM, K. H., *Emotion: The Search for Control*, 1967 (no prelo).

PYKE, M., *The Boundaries of Science*. Londres, 1961.

RANDAL, J., em *Harper's Magazine*, 231, 56-61, 1965.

RUSSELL, W. M. S., e RUSSELL, C., em *The Listener*. Londres. 3-12-64.

RUSSELL, W. M. S., em *The Listener*. 5-11-64, Londres.

RUSSELL, W. M. S., em *The Listener*. Londres, 12-11-64.

RYLE, G., *The Concept of Mind*. Londres, 1949.

RYLE, G., em *The Physical Basis of Mind*. Ver Laslett, P., org., 1950.

SAGER, R., em *Scientific American*, janeiro de 1965.

ST. HILAIRE, G., *Philosophie Anatomique*. Paris, 1818.

SAUNDERS, J. B. DE C. M., em *Control of the Mind*. Ver Farber, S. M., e Wilson, R. H. L., orgs., 1961.

SCHACHTEL, E. G., *Metamorphosis*. Londres, 1963.

SCHRÖDINGER, E., *What is Life?* Cambridge, 1944.

SEMON, R., *The Mneme*. Londres, 1921.

SHERRINGTON, C., *Integrative Action of the Nervous System*. Nova York, 1906.

SIMON, H. J., "The Architecture of Complexity", em *Proc. Am. Philos. Soc.*, vol. 106, N.º 6, dezembro de 1962.

SIMPSON, G. G., *The Meaning of Evolution*. New Haven, Conn., 1949.

SIMPSON, G. G., PITTENDRIGH, C. S., e TIFFANY, L. H., *Life, An Introduction to Biology*. Nova York, 1957.

SINNOTT, E. W., *Cell and Psyche — The Biology of Purpose*. Nova York, 1961.

SKINNER, B. F., *The Behaviour of Organisms*. Nova York, 1938.

SKINNER, B. F., *Science and Human Behaviour*. Nova York, 1953.

SKINNER, B. F., *Verbal Behaviour*. Nova York, 1957.

SMYTHIES, J. R., org., *Brain and Mind*. Londres, 1965.

SPENCER, H., *First Principies*. Londres, 1862.

SPERRY, R. W., em *Brain and Conscious Experience*. Ver Eccles, J. C., org., 1966.

SPURWAY, H., "Remarks on Vavilov's Law of Homologous Variation", em *Supplemento. La Ricerca Scientifica (Pallanza Symposium)* 18. Cons. Naz. delle Ricerche, Roma, 1949.

SUZUKI, D. T., *Zen and Japanese Culture*. Londres, 1959.

TAYLOR, A. C. Ver Weiss, P., 1960.

THOMPSON, D. W., *On Growth and Form*. Cambridge, 1942.

THORPE, W. H., *Learning and Instinct in Animals*. Londres, 1956.

THORPE, W. H., em *Nature*. Londres, 14-5-1966A.

THORPE, W. H., em *Brain and Conscious Experience*. Ver Eccles, J. C.,

1966B.

TIFFANY, L. H. Ver Simpson, G. G., 1957.

TINBERGEN, N., *The Study of Instinct*. Oxford, 1951.

TINBERGEN, N., *Social Behaviour in Animals*. Londres, 1953.

TOLMAN, E. C. Ver Krechevsky, 1932.

WADDINGTON, C. H., em *The Listener*. Londres, 13-11-52.

WADDINGTON, C. H., *The Strategy of the Genes*. Londres, 1957.

WADDINGTON, C. H., *The Nature of Life*. Londres, 1961.

WATSON, J. B., em *Psychol. Rev.*, 20, 158-67, 1913.

WATSON, J. B., *Behaviourism*. Londres, 1928.

WEISS, P., em *Hixon Symposium*. Ver Jeffress, L. A., org., 1951.

WEISS, P., e TAYLOR, A. C., "Reconstitution of Complete Organs from Single-Cell Suspensions of Chick Embryos in Advanced Stages of Differentiation", em *Proc. of Nat. Academy of Sciences*, vol. 46, N.º 9, 1177-85, setembro de 1960.

WHEELER, W. M., *Emergent to Volution*. Nova York, 1928.

WHYTE, L. L., *The Unitary Principle in Physics and Biology*. Londres, 1949.

WHYTE, L. L., *Internal Factors in Evolution*. Nova York, 1965.

WIENER, N., *Cybernetics*. Nova York, 1948.

WILSON, R. H. L. Ver Farber, S. M., 1961.

WITTGENSTEIN, L., *Tractatus, Lógico Philosophicus*. Londres, 1922.

WOOD JONES, F., e PORTEUS, S. D., *The Matrix of the Mind*. Londres, 1929.

YOUNG, J. Z., *The Life of Vertebrates*. Oxford, 1950.



A cultura a serviço do progresso social

Distribuidores exclusivos:
LIVRARIAS EDITÔRAS REUNIDAS

LIVRARIA LER

Rio de Janeiro: Rua México, 31-A
São Paulo: Praça da República, 71